

O JOGO E AS ATIVIDADES LÚDICAS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO NA EDUCAÇÃO PRÉ- ESCOLAR E NO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

JOANA SOFIA FERNANDES TEIXEIRA

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar
e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

dezembro de 2021

VERSÃO DEFINITIVA

ISEC LISBOA | INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS

Escola de Educação e Desenvolvimento Humano

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

**O JOGO E AS ATIVIDADES LÚDICAS NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA:
UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO NA EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR E NO 1.º
CICLO DO ENSINO BÁSICO**

Autora: Joana Sofia Fernandes Teixeira

Orientador: Professor Doutor Ricardo Machado

dezembro de 2021

AGRADECIMENTOS

No decurso dos últimos cinco anos, que culminaram com o final do Mestrado, deparei-me com inúmeros obstáculos, momentos de stress e vitórias que não teria conseguido ultrapassar sem o apoio de diversas pessoas que marcaram este percurso em busca da minha profissão de sonho, às quais expresso a minha profunda gratidão.

Um agradecimento especial aos meus pais, que nunca deixaram de acreditar nas minhas capacidades e sempre me apoiaram a continuar nas adversidades.

À minha irmã e melhor amiga, Liliana que me conhece melhor do que ninguém por sempre me apoiar, divertir e aconselhar com os seus sábios conselhos.

Ao meu Willy, por me fazer sorrir nos momentos de tristeza com as suas traulhices.

À minha tia Natália e restante família, que sempre se encontrou presente durante o meu percurso académico.

À minha avó por sempre me apoiar e incentivar a seguir os meus sonhos.

Às minhas amigas que levarei para toda a vida, que partilharam e vivenciaram comigo esta longa jornada cheia de peripécias, mas sobretudo muitas alegrias e diversas histórias para contar.

A todas as educadoras e professoras, que acreditaram em mim e me ajudaram a crescer e a ser a profissional que sou hoje sempre pronta a aprender.

A todas as crianças com as quais me cruzei em contexto de estágio de trabalho, por me fazerem sentir que escolhi a profissão certa e por embarcarem comigo em aventuras de aprendizagem divertidas e enriquecedoras.

Por último, mas não menos importante ao professor doutor Ricardo Machado que me apoio no decurso desta caminhada, por me fazer despertar novamente o interesse pela matemática e mostrar-me que esta pode ser divertida.

A todos muito obrigada!

RESUMO

O presente relatório final foi realizado no âmbito da prática de ensino supervisionada do Mestrado de Qualificação para a Docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

Tendo em conta que no quotidiano a aprendizagem da matemática está associada à existência de dificuldades, por parte dos alunos, a planificação de atividades lúdicas e de jogos matemáticos pretende contornar esta tendência proporcionando um conjunto de atividades enriquecedoras e significativas capazes de auxiliar as crianças e alunos, no desenvolvimento de um conjunto de competências e capacidades matemáticas, de forma lúdica e divertida.

A presente investigação realizada nos seguintes contextos: educação pré-escolar (ano letivo 2019/2020) e 1.º ciclo do ensino básico (ano letivo 2020/2021) encontra-se assente num *design* de investigação-ação do paradigma interpretativo, tendo sido adotados os seguintes instrumentos de recolha de dados: observação direta naturalista (participante), notas de campo, recolha e análise documental e conversas informais.

Os resultados recolhidos pretendem dar resposta às questões problema da investigação, bem como apurar a relevância do jogo e do lúdico como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem da matemática na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico.

Palavras-chave: Matemática, Educação Pré-Escolar, 1.º Ciclo do Ensino Básico, jogos matemáticos, atividades lúdicas.

ABSTRACT

This final report was carried out within the scope of the the curricular unit of supervised practice of the Master's Degree in Qualification for Teaching in Pre-School and Teaching of the 1st Cycle of Basic Education.

Taking into account that in everyday life the learning of mathematics is associated with the existence of difficulties on the part of students, the planning of playful activities and mathematical games aims to circumvent this trend by providing a set of enriching and meaningful activities that can help children and students develop a set of mathematical abilities and competencies in a playful and fun way.

The present investigation carried out in the following contexts: pre-school education (school year 2019/2020) and 1st cycle of basic education (school year 2020/2021) is based on an action-research design of the interpretive paradigm, having been adopted the following data collection instruments: naturalistic direct observation (participant), field notes, document and informal conversations.

The collected results are intended to answer the research problem questions, as well as to ascertain the relevance of the game and play as a didactic resource in the teaching-learning process of mathematics in pre-school education and in the 1st cycle of basic education.

Keywords: mathematics, pre-school education, 1st cycle of basic education, mathematical games, playful activities.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE GERAL.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABELAS.....	xiii
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 – QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO.....	5
1.1.O CURRÍCULO DA MATEMÁTICA.....	5
1.2.O JOGO E AS TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO.....	11
1.2.1.O conceito de jogo.....	15
1.2.2.Tipos de jogos.....	17
1.3. O JOGO E O LÚDICO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	20
1.3.1.O jogo e o lúdico como ferramentas para a aprendizagem da matemática.....	20
1.3.2. A importância do jogo e do lúdico na aprendizagem da matemática.....	23
CAPÍTULO 2 – PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA.....	27
2.1. Problematização.....	27
2.2. Paradigma interpretativo.....	28

2.3. Investigação-ação.....	29
2.4. Participantes.....	30
2.4.1. Caracterização das instituições de ensino.....	30
2.4.2. Caracterização do grupo de crianças da educação pré-escolar.....	31
2.4.3. Caracterização da turma.....	32
2.5. Instrumentos de recolha de dados.....	34
2.5.1. Observação direta naturalista (participante).....	34
2.5.2. Diário de Bordo.....	35
2.5.3. Conversas informais.....	35
2.5.4. Recolha documental.....	36
2.6. Procedimentos.....	36
2.6.1. Procedimentos de recolha de dados.....	36
2.6.2. Procedimentos de tratamento e análise de dados.....	37
2.6.3. Proposta didática.....	37
CAPÍTULO 3 – RESULTADOS.....	41
3.1. Educação Pré-Escolar.....	41
3.1.1. Jogo – Bingo dos números.....	41
3.1.2. Atividade lúdica – Construção de padrões com recurso ao <i>Cuisenaire</i>	46
3.1.3. Jogos – O palhaço dos padrões.....	51
3.2. 1.º Ciclo do Ensino Básico.....	54
3.2.1. Atividade lúdica – Somas e subtrações com o auxílio do colar de contas.....	54

3.2.2. Atividade lúdica – O chapéu do palhaço.....	59
3.2.3. Jogo – O aquário dos peixes.....	64
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS.....	83
Anexo A. Tabuleiros e marcas do jogo: Bingo dos números.....	85
Anexo B. Ficha de trabalho: Números até 20: Subtração.....	101
Anexo C. Atividade: O palhaço dos padrões.....	103
Anexo D. Modelos de: rede, aquário e peixes do jogo: O aquário dos peixes....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – O bingo dos números.....	41
Figura 2 – Cartões do bingo dos números com as respectivas marcas de jogo.....	42
Figura 3 – Construção de padrões com recurso ao <i>cuisenaire</i>	46
Figura 4 – Construção de padrões no tapete com recurso ao <i>cuisenaire</i>	50
Figura 5 – Jogo – O palhaço dos padrões.....	52
Figura 6 – Jogo - Construção do colar de contas.....	55
Figura 7 – Resolução da ficha de trabalho: Números até 20: Subtração.....	59
Figura 8 – PowerPoint: O chapéu do palhaço.....	60
Figura 9 – Ficha de trabalho: O palhaço dos padrões.....	61
Figura 10 – Resultados da ficha de trabalho: O palhaço dos padrões.....	63
Figura 11 – Jogo: O aquário dos peixes.....	65

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Desempenho do grupo de crianças no jogo: O bingo dos números.....	44
Tabela 2 – Desempenho do grupo de crianças na atividade lúdica: Construção de padrões com recurso ao <i>Cuisenaire</i>	47
Tabela 3 – Desempenho do grupo de crianças no jogo: O palhaço dos padrões.....	53
Tabela 4 - Somas e subtrações com o auxílio do colar de contas.....	56
Tabela 5 - Resultados da tarefa: O chapéu do palhaço.....	62
Tabela 6 - Resultados da tarefa: O aquário dos peixes.....	66

INTRODUÇÃO

A introdução de jogos no ensino da matemática fomenta: a motivação (na medida, em que possibilita a aquisição de conhecimentos e aprendizagens de modo lúdico e divertido), a cooperação e a sociabilização entre os alunos (pois os jogos são jogados em grupo e implicam o cumprimento de um conjunto de regras), ao mesmo tempo que ajuda o educador e o docente a despistar as crianças e os alunos que possuem mais dificuldades na aprendizagem (Kishimoto, 1996, citado por Gaspar & Rodrigues, 2017; Viamonte, 2012).

No cotidiano, na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico os jogos são uma excelente forma de aprendizagem, pois são capazes de proporcionar atividades interessantes, enriquecedoras e atrativas a todas as crianças e alunos, bem como contribuem para a aprendizagem de conteúdos, em especial por quem tem dificuldade em manter o foco em atividades dirigidas (Garcia, 2015).

Porém, embora este tipo de atividades seja benéfico para a aprendizagem dos alunos é necessário que o docente equilibre as aulas “tradicionais” com as aulas de carácter lúdico, pois os alunos necessitam de desenvolver hábitos de trabalho, em que usem recursos como lápis e cadernos, como forma de preparação para os níveis mais altos de ensino (Fortuna, 2000, citado por Zana, 2013).

A par dos jogos, o lúdico tem vindo a despertar a atenção dos docentes, enquanto ferramenta de aprendizagem, na medida em que a sua importância se encontra diretamente relacionada ao desenvolvimento humano, ao nível: afetivo, histórico, cultural, criativo e social (Alves & Bianchin, 2010).

O presente estudo intitulado: *O jogo e as atividades lúdicas na aprendizagem da matemática: uma experiência de ensino na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico*, surgiu no âmbito da unidade curricular de prática de ensino supervisionada realizada na valência de: educação pré-escolar e de 1.º ciclo do ensino básico.

A sua realização e implementação teve em conta, as características do grupo de crianças e alunos envolvidos no mesmo baseando-se no pressuposto de que a

matemática é muitas vezes encarada de forma errônea, pelos mesmos como sendo aborrecida e desconectada do mundo real revelando-se pouco interessante e de difícil compreensão.

Assim, tendo em conta o pressuposto acima apresentado, foram implementadas um conjunto de atividades lúdicas matemáticas e de jogos matemáticos, de modo a proporcionar um conjunto de aprendizagens significativas e enriquecedoras capazes de auxiliar as crianças e alunos, no desenvolvimento de capacidades e competências (matemáticas), de forma lúdica e divertida.

Por conseguinte, sabendo de antemão a relevância do jogo e do lúdico, enquanto recursos didáticos no processo de ensino e de aprendizagem da matemática na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico, pretende-se com o presente estudo desenvolver, nestas duas valências, uma proposta didática baseada em jogos e atividades lúdicas. Assim, por forma a nortear este estudo definiram-se as seguintes questões de investigação:

1. De que modo os jogos e as atividades lúdicas permitem desenvolver o raciocínio matemático e a comunicação matemática?
2. De que modo os jogos e as atividades lúdicas melhoram a participação e o envolvimento das crianças/alunos nas atividades?

No que concerne à sua estrutura, este relatório encontra-se dividido nas seguintes partes: Introdução, Capítulos 1, 2 e 3; Considerações finais; Referências bibliográficas e Anexos. Na Introdução procede-se à explicitação do tema/problemática em estudo, bem como se refere a sua relevância, motivação, os objetivos e a metodologia seguida. Por sua vez, no Capítulo 1, Quadro de Referência Teórico, a problemática em estudo é abordada, por meio da realização de uma revisão da literatura sobre o tema em estudo.

No Capítulo 2, Problematização e Metodologia, é dada a conhecer a problemática, bem como as questões de investigação procedendo-se à fundamentação

das opções metodológicas seguidas. No Capítulo 3, Resultados, irão ser apresentados os resultados estabelecendo-se uma relação, entre os mesmos e o quadro de referência teórico. Nas Considerações Finais será apresentada uma reflexão, acerca dos resultados apresentados no Capítulo 3, onde se procurará dar resposta às questões de investigação anteriormente formuladas. Por fim, serão apresentadas as Referências Bibliográficas e os Anexos.

CAPÍTULO 1

QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO

O presente capítulo encontra-se dividido em três pontos: o currículo da matemática (no qual será abordada a organização do currículo da matemática, nomeadamente na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico, bem como a visão instrumental e construtivista da matemática); o jogo e as teorias de desenvolvimento (onde será explicado o conceito de jogo e os seus diferentes tipos, na perspetiva de diversos autores); e o jogo e o lúdico na aprendizagem da matemática (na qual será abordado o conceito de ferramenta e a sua importância para o ensino da matemática, assim como a importância do jogo e do lúdico na aprendizagem da matemática).

1.1. O CURRÍCULO DA MATEMÁTICA

O ensino da matemática em Portugal não se encontra estagnado tendo sido alvo de profundas alterações a nível curricular ao longo dos anos.

Em 2007, o *Programa de matemática do ensino básico* de 2007 surgiu como um reajuste do *Programa de matemática para o 1.º ciclo do ensino básico* de 1990 (Breda, Guimarães, Guimarães, Martins, Menezes, Oliveira, Ponte, & Sousa, 2007). Por sua vez, ao *Programa de matemática do ensino básico* de 2007 sucedeu o *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico*, que se encontra homologado desde 3 de agosto de 2012 encontrando-se em vigor desde 2013 tendo sido concebido com base

no *Programa de matemática do ensino básico* de 2007 (Bivar, Grosso, Oliveira, & Timóteo, 2013).

Atualmente, a par do *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico* encontram-se em vigor desde 2018 as *Aprendizagens Essenciais* de matemática, que se encontram articuladas com o *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória* (ME, 2018).

Deste modo, importa referir que ao longo dos anos, o ensino da matemática tem-se apoiado em duas visões distintas da autoria de Skemp (1971): instrumental e construtivista (ou relacional) (Palhares, 2004).

Skemp (1971) (citado por Palhares, 2004) descreve a visão instrumental com base nos seguintes pressupostos:

- Os alunos ingressam na escola sem conhecimentos previamente adquiridos (*tabulae rasea*) (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- A escola como local de transmissão de conhecimentos (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- As aulas de matemática devem centrar-se na resolução de exercícios em grande quantidade, de modo a estimular o pensamento matemático de baixo nível (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- A atividade matemática dos alunos é desprovida de originalidade, importando apenas a rapidez e correção dos seus resultados (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- Os docentes seguem uma visão tradicional, com objetivo de manterem o controlo e a ordem no seio da turma (a utilização de materiais não deve destabilizar os alunos (devem ser usados em silêncio), sendo estes retirados pelo docente, caso o clima de “harmonia” da turma seja quebrado funcionando, deste modo como uma espécie de benefício para os alunos, que tem de ser merecido pelos mesmos) (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);

- Apenas os conhecimentos formais adquiridos na escola têm valor excluindo-se assim, os restantes conhecimentos (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- Eliminação de momentos recreativos (eliminação do jogo) na sala de aula (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- Inexistência de conexão entre blocos e interdisciplinaridade no ensino da matemática (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004).

A par da visão instrumental do ensino da matemática, cujos pressupostos se encontram acima referidos, Skemp (1971) (citado por Palhares, 2004) refere-se a uma segunda visão, a qual denominou de relacional (construtivista) e cujas características de seguida se apresentam:

- A criança aprende autonomamente, sendo capaz de construir o seu próprio conhecimento (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- A recreação é permitida na sala de aula, sendo que poderá haver ruído, desde que os alunos se mantenham focados nas suas tarefas de investigação matemática, sendo os jogos educativos uma ferramenta utilizada, pelo docente (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- Os conhecimentos informais dos alunos devem ser tidos em conta, pelo docente no processo de aprendizagem (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- O interesse na atividade matemática dos alunos centra-se nos processos desencadeados, pelas tarefas propostas (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- Os alunos têm à sua disposição materiais manipuláveis, de forma a estimular diferentes formas de apresentação (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);

- As aulas de matemática devem centrar-se na resolução de problemas, prescritos em baixa quantidade, de forma a estimular pensamentos matemáticos de alto nível (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004);
- Existência de interdisciplinaridade com outras áreas do conhecimento e de uma abordagem interligada dos assuntos matemáticos (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004).

Contudo, embora a visão construtivista deva ser adotada pelos atuais e futuros docentes na área da matemática e apesar das vantagens acima descritas, esta apresenta como desvantagem o facto de os alunos que habitualmente contactam, com um ensino da matemática voltado para a visão instrumental ao depararem-se com resoluções de problemas, que demoram mais de 5 minutos desistirem de tentar encontrar uma resolução perdendo, assim o interesse pela tarefa (Palhares, 2004).

Centrando-nos nos documentos curriculares em vigor nas valências de educação pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico importa referir que, a educação pré-escolar é um nível educativo, que se destina a crianças a partir dos 3 anos de idade estendendo-se a sua frequência até à sua entrada na escolaridade obrigatória, sendo o seu currículo concebido, por cada educador/a, em colaboração com a equipa educativa do seu estabelecimento (Marques, Mata, Rosa, & Silva, 2016). Deste modo, com base na Lei-Quadro (Lei n.º5/97, de 10 de fevereiro) surgiram as *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar (OCEPE)*, com o objetivo de auxiliar os/as educadores/as a proporcionar, às crianças aprendizagens articuladas em todas as áreas, domínios e subdomínios de forma participada, constituindo um exemplo para os restantes níveis educativos (Marques et al., 2016).

As crianças, neste contexto, planificam o dia, circulam entre atividades, gerem projetos, experimentam, integram as suas vivências na aprendizagem, são chamadas a desenvolver competências de nível mais elevado, comunicando e criando. Vale a pena pensar como podemos deixar esta experiência enriquecedora contaminar outros níveis educativos (Marques et al., 2016, p.4).

No que diz respeito à matemática, esta encontra-se inserida na Área da Expressão e Comunicação mais concretamente no Domínio da matemática, sendo a única área, que engloba diferentes domínios: Educação Física; Educação Artística; Matemática e Linguagem Oral e Abordagem à Escrita (Marques et al.,2016).

O domínio da matemática apresenta como objetivo desenvolver, por meio de experiências ligadas aos interesses e vida quotidiana das crianças, conceitos matemáticos que se iniciam em idade precoce, que serão úteis durante o seu percurso escolar e de toda a sua vida, bem como proporcionar a aquisição do gosto pela matemática (Marques et al., 2016).

Com base nas suas experiências informais, as crianças por meio da abstração e com recurso a ideias matemáticas criam representações de situações significativas, que muitas vezes se encontram interligadas às restantes áreas (Marques et al., 2016). Deste modo, sem descurar atitudes e disposições de aprendizagem (atenção, curiosidade, imaginação, autorregulação, persistência e criatividade) e um conjunto de processos gerais (seriação, raciocínio, classificação e resolução) transversais à matemática, o/a educador/a proporciona o desenvolvimento das seguintes quatro componentes matemáticas: Números e Operações; Geometria e Medida; Organização e Tratamento de Dados e Interesse e Curiosidade pela Matemática, cujas aprendizagens essenciais se encontram apresentadas e subdivididas por componente nas OCEPE (Marques et al., 2016).

Por sua vez, o ensino da matemática no 1.º ciclo do ensino básico tem como finalidades proporcionar aprendizagens relevantes para os alunos, sem descurar a compreensão e o desenvolvimento da capacidade dos alunos em utilizar as suas aprendizagens ao longo da escolaridade em contexto matemático e não matemático, que lhes serão úteis ao longo da sua vida a nível: profissional, pessoal e social, assim como desenvolver um conjunto de atitudes positivas em relação à matemática a par da capacidade de valorizar e reconhecer o seu papel social e cultural, tendo em conta que esta ciência se encontra presente em vários domínios da nossa vida quotidiana (ME, 2018).

Deste modo foi aprovado pelo Ministério da educação, com base no *artigo 38.º do Decreto. Lei n.º 55/2018*, de 6 de julho como documento curricular de referência, para este ciclo de ensino as *Aprendizagens Essenciais* (que contam com um volume, por cada ano de escolaridade e disciplina: português, estudo do meio e matemática) concebidas em articulação com o *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória*. As *Aprendizagens Essenciais* contam com os seguintes temas e conteúdos de aprendizagem (ME, 2018):

- **Números e Operações:** pressupõe que seja dada continuidade ao desenvolvimento do sentido do número, bem como a compreensão dos números e operações e aquisição da fluência do cálculo mental e escrito.
- **Geometria e Medida:** aborda o desenvolvimento da capacidade de visualização e compreensão de propriedades de figuras geométricas, os processos de medida e a noção de grandeza.
- **Organização e Tratamento de Dados:** pressupõe que os alunos desenvolvam a capacidade de compreender e proceder à organização e tratamento de dados estatísticos (tabelas, diagramas e gráficos).
- **Resolução de problemas, Raciocínio e Comunicação:** pretende que os alunos desenvolvam as seguintes capacidades: resolução de problemas, raciocínio matemático, comunicação matemática e de utilização de linguagem matemática.

A par das *Aprendizagens Essenciais* (2018), encontra-se também em vigor o *Programa de matemática do ensino básico* homologado a 17 de junho de 2013, que foi concebido com base no Decreto-lei n.º139/2012 de 5 de julho e no Despacho n.º 5306/2012 de 18 de abril. Este integra as *Metas Curriculares*, objetivos gerais e descritores, para o 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, tendo sido construído com base nos conteúdos do *Programa de matemática do ensino básico* de 2007 (Bivar et al.,2013).

No que concerne ao 1.º ciclo, apenas são abordados três domínios de conteúdos, que são introduzidos de modo progressivo, sendo eles: Números e Operações (NO);

Geometria e Medida (GM) e Organização e Tratamento de Dados (OTD) (Bivar et al., 2013).

Embora, o *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico* e as *Aprendizagens essenciais* de matemática se encontrem simultaneamente em vigor, estas possuem o propósito primordial de: referir o que os alunos devem aprender na disciplina de matemática, em cada um dos anos curriculares, que se encontra apresentado em ambos os documentos de forma distinta.

Contudo, se por um lado o *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico* se limita a elencar um conjunto de objetivos subdivididos, no caso do 1.º ciclo do ensino básico em quatro anos de escolaridade e três domínios: Números e Operações (NO); Geometria e Medida (GM) e Organização e Tratamento de Dados (OTD). As *Aprendizagens essenciais* referem as atitudes, capacidades e os conhecimentos, que os alunos devem desenvolver nos quatro anos de escolaridade tendo sido desenvolvidas com a finalidade de proporcionar o desenvolvimento de um conjunto de competências, que são parte integrante do *Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória* (Direção-geral de educação, 2021). Estas foram, ainda, concebidas com o objetivo de “combater” a extensão do programa de matemática, por meio da identificação dos conteúdos, atitudes e capacidades fundamentais da disciplina, com base nos conteúdos presentes no *Programa e metas curriculares de matemática do ensino básico*.

Tendo em conta as diferenças, acima elencadas não se pode afirmar que, aquando do planeamento de atividades, um documento deva ser usado em detrimento do outro, pois ambos devem coexistir, sendo consultados de acordo com os objetivos, que se pretendem estabelecer, para uma dada atividade.

1.2. O JOGO E AS TEORIAS DO DESENVOLVIMENTO

As teorias do desenvolvimento da criança centram-se no estudo das mudanças sofridas pelas crianças a nível: físico, cognitivo e psicossocial (Cole & Cole, 2004).

Cada ser humano desenvolve-se a um ritmo distinto. Ao nível do jogo, por volta dos dois anos de idade as crianças brincam ao faz-de-conta (Cole & Cole, 2004). Por sua vez, entre os sete e oito anos de idade, estas começam por integrar jogos organizados sem a supervisão dos adultos, nos quais desenvolvem capacidades que lhes serão úteis ao longo de toda a sua vida, sendo “a tarefa científica básica da psicologia do desenvolvimento entender como esse processo notável acontece” (Cole & Cole, 2004, p. 24).

Piaget e Vygotsky encaram o papel do jogo de formas distintas. Vygotsky centrou-se nos aspetos sociais, ao contrário de Piaget, cujos processos biológicos despertaram o seu interesse (Santos, 2008). Contudo, ambos “vêm o jogo como um processo simbólico no qual através da ação com o jogo a criança procura significados” (Santos, 2008, p. 36).

Em relação à abordagem do jogo, os conceitos de brincadeira e de jogo são abordados de modo indiferente, sem que cheguem a ser definidos pelos autores (Santos, 2008).

De acordo com Piaget (1967), existem quatro grandes estádios de desenvolvimento cognitivo, sendo eles: Período Sensório-Motor (0-2 anos); Período Pré-Operatório ou Simbólico (2-6 anos); Período Operatório Concreto (6-12 anos) e o Período Operatório Formal (mais de 12 anos).

As crianças que frequentam a educação pré-escolar, entre os 3 e os 5 anos de idade encontram-se no estágio de desenvolvimento **pré-operatório**, pois estas são apenas capazes de se concentrarem, apenas numa única dimensão de um problema (não consideram a largura e altura dos recipientes para comparar os seus volumes), assim como num único nível de categorização (confundem classes e subclasses) (Cole & Cole, 2004). É, também, durante este estágio de desenvolvimento que as crianças representam a realidade para si próprias recorrendo a imagens mentais, palavras, gestos e símbolos. Estas são ainda capazes de considerar eventos e objetos, sem que estes estejam presentes. Contudo têm dificuldade em apresentar e considerar pontos de vista

distintos, bem como revelam dificuldade em estabelecer relações causais (Cole & Cole, 2004).

Por sua vez, a entrada da criança no 1.º ciclo do ensino básico coincide com a entrada da mesma no **período Operatório Concreto** (6 aos 12 anos), que se estende durante a sua frequência do 2.º ciclo do ensino básico.

Quanto aos jogos Piaget (1964) subdivide-os em três tipos, sendo eles: **jogo de exercício, jogo simbólico e jogo de regras**, que de seguida se explicitam.

O jogo de exercício simples tem origem nos primeiros meses de vida da criança, subdividindo-se em três etapas (Piaget, 1964).

Uma **primeira etapa**, na qual o jogo de exercício volta-se para a construção:(Ex: agrupar cubos segundo as suas dimensões, por ordem crescente ou decrescente) (Piaget, 1964). Por sua vez, numa **segunda etapa**, o exercício simples pode dar lugar ao simbolismo ou dar origem ao jogo simbólico devido ao cariz das construções resultantes das combinações lúdicas (imitações simbólicas. Ex: casas, torres, entre outras.) (Piaget, 1964). Para terminar, na última e **terceira etapa** o exercício, que anteriormente era simples transforma-se em coletivo podendo evoluir dando lugar aos jogos de regras (Piaget, 1964).

Por sua vez, é por meio do jogo simbólico, característico da primeira infância (2 aos 6 anos) que a criança dá sentido ao real, através de atividades lúdicas representativas livres de regras pré-estabelecidas (ex: imitação, desenho, entre outros) (Piaget, 1964).

O jogo de regras surge durante a segunda infância (6 aos 12 anos), na qual à parte da sua participação em jogos simbólicos, onde encarnam papéis à semelhança das crianças de 4 e 5 anos as crianças iniciam a sua participação em jogos com regras claras (que devem ser respeitadas por todos os jogadores), de diferentes níveis de complexidade (Cole & Cole, 2004). Ao contrário das regras dos jogos da primeira infância, as regras dos jogos da segunda infância não são passíveis de sofrer alterações, devendo ser combinadas antes de cada partida e seguidas rigorosamente por todos os integrantes do jogo (Cole & Cole, 2004).

A imaginação não se restringe aos jogos simbólicos, sendo parte integrante dos **jogos de regras**, não obstante o objetivo (alcançar a vitória cumprindo as regras). Em relação ao número de integrantes do jogo de regras, este é superior ao jogo simbólico, que conta geralmente com dois ou três elementos (Cole & Cole, 2004). Com o aumento da complexidade das brincadeiras da segunda infância, as crianças demonstram cumprir as regras sociais (Cole & Cole, 2004).

Na perspectiva de Piaget (1932/1965), os **jogos de regras** são fundamentais para o desenvolvimento das crianças, na medida em que podem ser encarados como modelos de sociedade, que permanecem praticamente imutáveis ao longo do tempo, sendo transversais a todas as gerações. É por meio do jogo de regras, que as crianças adquirem um novo nível de compreensão moral, pois a moralidade encontra-se assente num sistema de regras, sendo adquirida por meio do respeito das mesmas (Cole & Cole, 2004).

Contudo, entre os **9 e os 11 anos**, as crianças apercebem-se que as regras dos jogos podem ser mudadas, desde que haja um consenso entre todos os seus participantes (Piaget, 1932/1965 citado por Cole & Cole, 2004).

Em sentido oposto, para Vygotsky (1989) (citado por Baranita, 2012) o jogo surge pela primeira vez nas atividades infantis por volta dos 3 anos de idade tendo como base três características preponderantes: a imaginação, a imitação e as regras, cuja sua importância varia conforme as alterações sofridas, pelo jogo durante o desenvolvimento da criança ao longo dos anos.

Por volta dos 3 anos de idade, a criança encara o brinquedo como um jogo sério, no qual brinca sem estabelecer uma separação, entre o imaginário e o real (Vygotsky, 1991).

Contudo é importante mencionar, que o brinquedo não deixa de ser utilizado pelas crianças em idade escolar, ainda que este adquira novos significados próximos da realidade (Vygotsky, 1991).

Vygotsky (1984) citado por Rau (2013) atribui relevância ao fator social demonstrando, que é por meio do jogo de papéis, que a criança é capaz de criar uma

situação imaginária, na qual incorpora elementos do contexto social e cultural na qual se insere, através da comunicação e da interação. Deste modo foi criada a noção de que existe uma zona de desenvolvimento próximo (ZDP), por meio da qual se estabelece uma distinção do nível atual alcançado, pela criança aquando da resolução de problemas independentes do nível de desenvolvimento potencial, no qual o adulto possui o papel de mediador (Rau, 2013).

Por último, Vygotsky realça por ordem de relevância, os seguintes aspetos em relação ao jogo (Palhares, 2004): O estabelecimento de uma ligação clarificadora estabelecida entre as regras e a imaginação (Palhares, 2004); A importância atribuída ao jogo como fator de desenvolvimento e a sua ligação com a zona de desenvolvimento próximo (por meio do jogo, a criança é capaz de adquirir habilidades e conhecimentos provenientes da sociedade onde se encontra inserida, com maior facilidade (Abreu, 2016).

1.2.1. O conceito de jogo

O termo jogo remonta ao primeiro milénio antes de Cristo, encontrando-se presente em diversos enigmas matemáticos de cariz mitológico, das culturas grega e egípcia e nas culturas indiana (histórias) e chinesa (quadrados mágicos) (Muniz, 2014). Contudo, o conceito geral de jogo emergiu tardiamente, verificando-se a inexistência de uma palavra indo-europeia comum para jogo (Santos, 2008).

Quanto à origem etimológica do vocábulo *jogo* este deriva do latim *iocu* (brincadeira), que se encontra relacionado com o termo *ludus*, no qual se insere o terreno do jogo (Huizinga, 1980 citado por Santos, 2008).

Ao longo dos anos têm surgido inúmeras definições de jogo (explicações e caracterizações) maioritariamente originárias do campo da psicologia, em contraste com as definições provenientes do campo da educação ou da psicologia (Palhares, 2004).

Definir jogo é uma tarefa complicada, na medida em que este é um conceito com múltiplos significados que variam de acordo com a sua aplicação, sendo primeiramente

necessário contextualizar o seu uso antes de encontrar uma definição adequada, para que esta faça sentido (Cunha & Silveira, 2014).

Esta ideia é compartilhada, por Neto (s.d.), que defende que o estudo do jogo é um fenómeno global e complexo, encontrando-se a sua fundamentação dispersa devido à existência dos seguintes fatores: abordagens divergentes; pontos de vista teóricos variados; linhas de investigação distintas; modelos culturais; ao difícil estabelecimento de relações entre o desenvolvimento lúdico e ao contexto social.

O vocábulo jogo encontra-se cada vez mais inserido nas nossas vidas, por meio dos *media* (que estabelecem analogias entre a política e o jogo), de eventos sociais (jogos de sociedade), das brincadeiras e dos brinquedos das crianças, do lazer e do desporto, o que demonstra a pluralidade de significados do mesmo (Cunha & Silveira, 2014).

A definição de jogo deve ser a mesma que Immanuel Kant deu à arte: “Uma finalidade sem fim”, ou seja, uma execução que tende a satisfazer-se apenas a si mesma. Uma atividade que se torna útil e se sujeita como meio, sem fim, perde o encanto e o carácter do jogo (Cunha & Silveira, 2014, p. 40).

Recuando aos primórdios da educação pré-escolar, é possível constatar que Froebel (1782-1852) e Montessori (1869-1952), dois pedagogos influentes no domínio da educação infantil já na sua época se debruçavam acerca da temática do jogo, que para ambos se restringia às crianças (Palhares, 2004).

Para Froebel (citado por Palhares, 2004) o jogo era visto como um mecanismo unificador, que garantia a integridade das experiências da criança contribuindo assim, para a sua aprendizagem, na medida em que, por meio do jogo, as crianças são capazes de: agir, refletir, rearranjar e manipular, com base em relações concretas.

Por sua vez, Montessori (citado por Palhares, 2004) possuía uma linha de pensamento totalmente contrária à de Froebel, pois encarava o jogo como um insulto à criança, sendo dispensável para o seu desenvolvimento.

Neste estudo encaramos o jogo como lúdico, na medida em que todos os jogos lúdicos dinamizados apresentam como finalidade primordial, a aquisição ou

consolidação de aprendizagens com base em conteúdos, de forma lúdica e divertida sendo esta aprendizagem, norteadas por um conjunto de regras pré-estabelecidas.

1.2.2. Tipos de jogos

No que concerne à atribuição de classificações para os jogos, esta é variada tendo por base diferentes objetivos e critérios, que diferem de autor para autor, sendo importante ter em conta que estas geralmente dão ênfase a dois aspetos: à atividade de jogar e à função que integra o ato de jogar (Santos, 2008).

Centrando-nos nas classificações de jogos atribuídas, por diversos autores podemos constatar, que Grandemont (s.d.) (citado por Duquesnoy, Gilson, Lambert e Preat, 2019) propõe as seguintes três tipologias de jogos:

- **Jogo lúdico:** é uma atividade livre, sem regras e gratuita, necessária ao desenvolvimento de todos os indivíduos, tendo como vantagens o facto de estimular diferentes formas de pensamento.
- **Jogo educativo:** é um jogo semiestruturado, que permite ao adulto observar o comportamento estratégico das crianças e as suas conquistas. Por ser semiestruturada torna-se numa atividade menos prazerosa comparativamente ao jogo lúdico. O aspeto pedagógico deste tipo de jogo encontra-se oculto para a criança, pois o seu foco é proporcionar aprendizagens de modo lúdico.
- **Jogo pedagógico:** é uma atividade elaborada exclusivamente com o objetivo de proporcionar aprendizagens específicas (de forma mecânica, com base em “kits”), assim como “testar” as capacidades da criança. Para resolverem jogos deste tipo as crianças pensam de modo convergente em busca de uma única solução, que não deixe margem para dúvidas.

Por sua vez, Chateau (1987) (citado por Santos, 2008) subdivide os jogos pelas seguintes classes:

- **Jogo funcional:** é uma atividade de grande importância no primeiro ano de vida da criança resultante de uma necessidade (pular, manipular, entre outras). Esta origina satisfação sensorial tendo, como finalidade atingir um

resultado concreto e agradável, bem como desenvolver uma função da qual resultam funções com um maior grau de complexidade.

- **Jogo simbólico ou de imitação:** este tipo de jogo é característico de idades compreendidas entre os 2 e os 3 anos. Apresenta como características o facto de atribuir um valor aos objetos (real ou não real) e de imitar o mundo exterior (principalmente as ações do adulto) contribuindo deste modo, para o desenvolvimento da imaginação e criatividade das crianças.
- **Jogo de construção:** este tipo de jogo desenvolve-se entre os 2 e os 4 anos de idade, sendo que nesta fase, os cubos despertam a atenção das crianças, que frequentemente os empilham, sendo também nesta fase que a criança começa por demonstrar interesse pela ordem.
- **Jogo de regras arbitrarias:** ocorre entre os 5 e os 6 anos. Apresentando como características a criação de novas regras para os jogos, sem que a criança se encontre “presa” às regras estabelecidas previamente, para cada um dos mesmos. Porém este tipo de jogo apresenta uma durabilidade reduzida caindo facilmente no esquecimento.
- **Jogos sociais:** paralelamente aos jogos de regras arbitrarias ocorrem entre os 5 e os 6 anos, estendendo-se até à idade adulta. São jogos de grupo, nos quais se inserem os jogos de sociedade e de habilidade e valentia.

Ao analisar as tipologias de jogos, propostas por Chateau (1987), Santos (2008) refere que o jogo constitui uma grande importância, para a vida e desenvolvimento da criança que se estende ao longo de toda a sua vida, sendo de grande importância para o desenvolvimento da sua personalidade e enquanto atividade de cariz lúdico, competitivo e de lazer.

Ferran, Marriet e Porcher (1979) (citados por Santos, 2008) subdividem os jogos em três tipos, sendo eles: Jogos de síntese ou motivação, jogos individuais (ex: quebra-cabeças, jogos desportivos individuais, entre outros que promovem a autonomia) e coletivos (ex: jogos desportivos de equipa, jogos de tabuleiro, entre outros, que promovem a solidariedade e a sociabilização).

Grando (1995) subdivide os jogos em cinco categorias distintas:

- **Jogos de azar:** neste tipo de jogo o jogador não é capaz de interferir ou de alterar a solução, pois este depende apenas da sua “sorte” para alcançar a vitória (Grando, 1995).
- **Jogos quebra-cabeças:** nos quais o jogador joga majoritariamente individualmente, com vista a encontrar a solução do jogo, que lhe é desconhecida. **Exemplos:** enigmas, charadas, quebra-cabeças, Torre de Hanói e problemas (Grando, 1995).
- **Jogos de estratégia:** nestes jogos os fatores de “sorte” ou de “aleatoriedade” não se encontram presentes, sendo que para vencer o jogador só depende dele próprio e da adoção de uma estratégia, para tentar alcançar a vitória (Grando, 1995).
- **Jogos pedagógicos:** são jogos com valor pedagógico, que englobam todos os restantes tipos de jogos: estratégia, quebra-cabeças, azar e computacionais podendo ser utilizados no decurso do processo de ensino-aprendizagem. **Exemplos:** jogos numéricos, geométricos e combinatórios (Grando, 1995).
- **Jogos computacionais:** são concebidos e executados em ambiente computacional (Grando, 1995).

Por fim importa frisar a importância do jogo lúdico, para o processo de ensino-aprendizagem.

Os jogos lúdicos podem ser encarados como metodologias, que constituem alternativas, para o processo de construção de conhecimento das crianças e alunos (Almeida, Oliveira, & Reis, 2021). Estes jogos caracterizam-se como sendo uma atividade lúdica divertida e descontraída, com base num conjunto de regras pré-estabelecidas tendo como objetivo primordial ensinar algo (Lourenço, 2013).

Definir o conceito de jogo é uma tarefa árdua, na medida em que existem diversas tipologias de jogo, bem como um conjunto de definições distintas cabendo ao

seu dinamizador escolher qual a tipologia e a definição, que mais se adequa às suas pretensões.

1.3. O JOGO E O LÚDICO NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

O jogo e o lúdico revestem-se de uma grande importância ao nível da aprendizagem da matemática, na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico.

Segundo Chateau (1979), Vial (1981) e Alai (1986) citados por Kishimoto (2016), o jogo pode ser encarado como um recurso, que tem como objetivo educar e desenvolver a criança, regendo-se pelas características da atividade lúdica, que no contexto de ensino-aprendizagem se considera, qualquer atividade que envolva situações de jogo (Cabral, 2001 citado por Glória, 2013).

Deste modo, a atividade lúdica pode encontrar-se expressa sob as seguintes formas: jogos, brinquedos e brincadeiras, que se revestem de extrema importância no decurso da educação escolar (Almeida et al., 2021).

Esta ideia é partilhada por Santos e Silva (2017), que se referem às atividades lúdicas como um excelente recurso metodológico, para a aquisição de aprendizagens significativas ao nível da educação pré-escolar e do 1.º ciclo do ensino básico em diversas áreas de conteúdo, entre elas a matemática, com base na exploração do ambiente que as rodeia. As brincadeiras e os jogos apresentam uma grande importância para o desenvolvimento da criança, pois é por meio destes que a criança adquire autonomia e respeita o cumprimento de regras (Santos & Silva, 2017).

1.3.1. O jogo e o lúdico como ferramentas para a aprendizagem da matemática

O jogo e o lúdico enquanto ferramentas de aprendizagem têm vindo a despertar a atenção de educadores e docentes devido à sua importância, que se encontra diretamente relacionada ao desenvolvimento humano, nas perspetivas: afetiva, histórica, cultural, criativa e social (Alves & Bianchin, 2010).

No ensino da matemática o recurso a materiais manipuláveis desenvolveu-se ao longo dos tempos, sendo visto por alguns docentes como uma estratégia que permite, que os alunos apliquem os seus conhecimentos práticos (Burns, 1996, citado por Carbonneau, Marley & Selig, 2013).

Com o aumento do uso de materiais manipuláveis, uma nova atitude está a surgir em relação à matemática. A matemática não é mais encarada como um conjunto de regras concretas a serem seguidas, mas sim uma forma de pensar. Agora existem razões por trás das regras (Golfashani, 2013 citado por Liggett, 2017, p. 91).

O uso de objetos concretos que se assemelham a itens do quotidiano, ao contrário do expectável podem distrair as crianças e os alunos, que padecem de hiperatividade e défice de atenção, por chamarem à atenção dos mesmos para um conjunto de associações relevantes e características superficiais (Brown, McNeil, & Glenberg, 2009). Assim, materiais concretos como o *Cuisenaire* e os discos de frações devem ser usados em detrimento do desenho de uma pizza, para introduzir o conceito de fração (Brown et al., 2009).

De acordo com Vygotsky (1978), é por meio do uso de ferramentas culturais, que as ações adquirem estrutura e conteúdo, sendo as ferramentas variadas (instrumentos, símbolos e palavras, entre outras). Estas podem ser usadas para proceder à estabilização, regulação ou transformação de outros objetos (Vygotsky, 1978, citado por Oers, 2010).

Quando a criança se encontra no início do seu desenvolvimento, o jogo adquire importância, enquanto ferramenta de aprendizagem, sendo, por meio do jogo, que a criança “experimenta, inventa, descobre, aprende e confere habilidades” (Alves & Bianchin, 2010, p. 2), ao passo, que o docente assume o papel de mediador de aprendizagens (Alves & Bianchin, 2010). Esta ideia é compartilhada por Sá (1995) citado por Gaspar e Rodrigues (2017), que refere que o docente deve proporcionar à criança uma aprendizagem dirigida e não dirigida de forma equilibrada favorecendo, assim o seu desenvolvimento.

Neste seguimento, Muniz (2010) citado por Gaspar e Rodrigues (2017) alerta, que caso as situações de jogo sejam exclusivamente dirigidas, pelo adulto o jogo perderá as suas virtudes, enquanto ferramenta proporcionadora de aprendizagens resumindo-se assim, a um mero material didático desprovido de sentido e ludicidade.

Deste modo, a aprendizagem encontra-se ligada ao uso e melhoria de ferramentas previamente disponíveis, em momentos de realização de tarefas nas atividades que constituem o contexto das ações, assim como na solução de problemas (Oers, 2010). Quando a criança recorre à reta numérica (ferramenta), para auxiliar a sua contagem esta aprimora a sua capacidade de resolução de problemas, por meio da apropriação da ferramenta utilizada, pois, por meio da reta numérica, a criança pode realizar contagens alternadas (sentido ascendente e descendente), somar e subtrair (Oers, 2010). Ao selecionar e dispor objetos o educador ou o docente ajudam as crianças a lidarem com problemas matemáticos, de forma lúdica tornando os objetos, parte duma realidade que lhes é familiar (Vygotsky, 1978 citado por Vogel, 2013). Quando colocadas perante instruções, que consistem em representações simbólicas, as crianças mais novas possuem mais benefícios ao manipularem objetos concretos, em relação aos alunos mais velhos, por se encontrarem a desenvolver a sua proficiência no estabelecimento de representações de nível superior (Carbonneau, Marley, & Selig, 2013). Importa ainda, salientar que, por meio do uso de materiais manipuláveis, os alunos, para além de construírem os seus próprios modelos cognitivos para processos e ideias matemáticas abstratas, estes melhoram a sua capacidade de comunicação matemática tornando-se mais interessados (Sutton & Krueger, 2002 citados por Moore, 2014).

Para além das vantagens enunciadas, os materiais manipuláveis e os materiais didáticos, podem ser parte integrante de um jogo, como, por exemplo, o material multibásico (MAB) que pode ser usado num jogo de representação de números em dezenas e unidades, no qual os alunos terão de estabelecer a correspondência entre as peças do MAB (torres (representam as dezenas) e cubos (representam as unidades)) a um conjunto de números.

Por sua vez, os jogos são ferramentas, que proporcionam prazer e diversão ao indivíduo, assim como favorecem a criatividade, o raciocínio dedutivo e o desenvolvimento da linguagem (Moura & Viamonte, 2012).

Estes encontram-se, ainda de mãos dadas com a matemática, na medida em que na atualidade diversos campos desta ciência foram desenvolvidos, com base nos mesmos como é o caso: da teoria dos jogos, da combinatória, da topologia e da teoria dos números (Suleiman, 2008). É ainda frequente, encontrarmos em diversos manuais de matemática: anedotas, jogos, problemas numéricos, quebra-cabeças, charadas, entre outros (Suleiman, 2008).

Importa, ainda, referir que para que o jogo seja uma ferramenta capaz por meio da qual, os alunos possam explorar conceitos matemáticos o docente terá de apostar na sua formação, de forma a ir ao encontro das expectativas dos alunos (Borges, 2019).

1.3.2. A importância do jogo e do lúdico na aprendizagem da matemática

A dificuldade na aprendizagem da matemática é encarada como um problema do quotidiano, que muitas vezes é transmitido no seio da família da criança, sendo visto como o pior inimigo do docente, pois para aprenderem os alunos têm de estar predispostos, sob pena de o professor ter de mudar mentalidades, para além de mediar conhecimentos (Viamonte, 2012).

A matemática faz parte do nosso quotidiano, porém o ensino da matemática é constantemente criticado, por se encontrar desvinculado da realidade (Cunha & Haiashida, s.d.). Deste modo, é urgente repensar a forma de ensinar a matemática, para que se mudem as mentalidades dos alunos, sendo a introdução de jogos um recurso que torna a aprendizagem divertida, ao mesmo tempo que atua como uma “arma” poderosa no combate (...) ao insucesso e à falta de interesse dos alunos na aprendizagem” (Viamonte, 2012, p. 27). Esta ideia é partilhada por Cunha e Haiashida, (s.d.) que se referem aos jogos como construtores de conhecimentos matemáticos de forma prazerosa e divertida.

Na mesma linha de pensamento é possível constatar a importância dos jogos e brincadeiras, enquanto construtores de conhecimento devendo os profissionais de educação encará-los “como um recurso ativo pedagógico fundamental para o desenvolvimento do aluno” (Cunha & Haiashida, s.d., p.4).

O jogo possui uma presença constante no contexto histórico matemático (Moreira & Oliveira, 2004 citados por Sabino, 2016). Este facto pode ser explicado com base na natureza da Matemática, que possui características inerentes similares às do jogo (Guzmán, 2004 citado por Sabino, 2016).

As situações de jogo e exploração encontram-se assentes sobre três componentes: “a tarefa ou problema matemático; o arranjo material-espço e os diversos estímulos provenientes do adulto (linguagem, gestos e forma de interação)” (Vogel, 2013 p. 14). Assim, antes de implementar um jogo, o docente deve primeiramente estudá-lo e testá-lo. Numa primeira fase, aquando da sua implementação, este deverá munir os alunos de uma cópia das regras, que será discutida em grande grupo (Gaspar & Rodrigues, 2017). Por fim, numa última etapa, o docente deverá dividir a situação de jogo nos seguintes momentos: “reflexão inicial, simulação, atividade em grupo, debate e comentários escritos” (Sá, 1995, p. 225 citado por Gaspar & Rodrigues, 2017).

A introdução de jogos no ensino da matemática fomenta: a motivação (possibilitam a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de aprendizagens de modo lúdico e divertido), a cooperação e a sociabilização entre os alunos (são jogados em grupo e implicam o cumprimento de um conjunto de regras), ao mesmo tempo que ajuda o docente a sinalizar as crianças ou alunos que possuem (mais) dificuldades na aprendizagem, através das formas de atuação das mesmas durante o jogo (Kishimoto, 1996; Viamonte, 2012 citados por Gaspar & Rodrigues, 2017). Contudo, é importante não esquecer o papel do jogo na organização e argumentação do pensamento e no debate de ideias, por parte das crianças e alunos contribuindo, deste modo para a apropriação da linguagem matemática e desenvolvimento da comunicação matemática (Avellar, 2010).

Porém, de acordo com Viamonte (2012) é importante que os jogos sejam intercalados com a resolução de fichas de trabalho, para que os alunos tenham noção que para aprender é necessário trabalhar. Contudo, a inclusão de fichas de trabalho nem sempre se revela necessária, desde que o jogo por si só seja capaz de explorar os temas e as competências, que se encontram a ser trabalhadas num dado momento e que não seja aplicado, apenas com carácter lúdico de forma desconetada dos temas em estudo (Viamonte, 2012).

Por conseguinte, aquando da escolha de um jogo, em contexto de sala de aula o docente deve efetuar a sua escolha de forma cuidada, para que o jogo se constitua como um fator motivador e não apenas como um mero objeto de ensino, que permita explorar os temas que se encontram em abordagem (Viamonte, 2012). Há ainda, que ter em conta a escolha dos materiais, que não devem ser muito diferentes dos utilizados em contexto de sala, assim como a presença de regras simples, para que os alunos não se dispersem e se mantenham focados (Viamonte, 2012).

Para além dos jogos, também outras atividades lúdicas revelam-se de extrema importância para a aprendizagem da matemática, sendo esta ideia partilhada por Vygotsky (1978) citado por Oers (2010), que defende que a partir de cerca dos 3 anos de idade a principal atividade exercida, pela criança é de carácter lúdico. Em contexto escolar, as crianças participam de diversos momentos de dramatização (brincar aos lojistas, às construções (introduzindo o conceito de fração e de equivalência), entre outros), no contexto dos quais estas se deparam com tarefas e problemas, que as remetem para a matemática podendo o educador e o docente criar momentos de partilha de ideias, que promovam o pensamento matemático junto das crianças (Oers, 2010).

Apesar das vantagens do ensino por meio dos jogos, a sua utilização ainda constitui um entrave, para alguns encarregados de educação e órgãos superiores administrativos, que associam os jogos ao ócio considerando que estes servem apenas, para preencher o tempo de aula, pois não encaram o jogo como um recurso educativo (Grando, 2007). Havendo, por conseguinte, um grande caminho a percorrer, para que

se mudem mentalidades (Grando, 2007). Ao optar por um ensino com base em jogos, o educador e o docente não pode limitar o seu uso à resolução de problemas práticos devendo estabelecer uma interação com diferentes práticas de conhecimento, com a finalidade de proporcionar conhecimentos válidos úteis em contexto escolar e no quotidiano (Barth, 2002 citado por Hanghøj, 2013). Por conseguinte, para além da potencialidade do recurso aos jogos para a resolução de problemas práticos, estes podem ainda ser usados com o objetivo de introduzir ou consolidar conteúdos.

CAPÍTULO 2

PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentadas a problematização e as questões de investigação que deram origem ao presente estudo, bem como as opções metodológicas associadas ao mesmo, nomeadamente o paradigma, o *design* de estudo, os participantes, os instrumentos de recolha de dados e os procedimentos de recolha e de análise de dados. No fim, será apresentada a proposta de intervenção realizada em contexto de educação pré-escolar e em 1.º ciclo do ensino básico.

2.1. PROBLEMATIZAÇÃO

A presente investigação tem como finalidade compreender a relevância do jogo e do lúdico, enquanto recursos didáticos no processo de aprendizagem da matemática na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico, por meio da aplicação de jogos e atividades lúdicas, em ambos os contextos educativos formais.

Tendo em conta que o educador/professor no decurso da sua prática deve procurar renovar e reinventar as suas formas de aprendizagem, o jogo e o lúdico devem integrar as suas práticas, para que as crianças/alunos se desenvolvam a nível: social, cultural e pessoal e construam conhecimentos de modo lúdico e divertido, de modo a potenciar a sua aprendizagem (Juchem, 2008).

Esta ideia é partilhada por Terto (2020), que afirma que os jogos são capazes de proporcionar momentos de diversão e auxiliam os alunos no processo de aprendizagem, pois permitem o estabelecimento de múltiplas conexões entre os conhecimentos (académicos e quotidianos), bem como no desenvolvimento de capacidades e

competências essenciais, tais como, a concentração, o raciocínio matemático, a comunicação (matemática), a persistência, entre outras.

Deste modo, tendo em conta o tema da investigação e as características dos grupos de crianças e alunos em análise surgiram as seguintes questões de investigação:

1. De que modo os jogos e as atividades lúdicas permitem desenvolver o raciocínio matemático e a comunicação matemática?
2. De que modo os jogos e as atividades lúdicas melhoram a participação e o envolvimento das crianças/alunos nas atividades?

2.2. PARADIGMA INTERPRETATIVO

O paradigma qualitativo ou interpretativo baseia-se nos processos qualitativos e no naturalismo tendo como objetivo fulcral interpretar e compreender a realidade (holística, múltipla, intangível e logística) de um conjunto de sujeitos de um dado contexto social (Miranda, 2008).

Deste modo, o paradigma interpretativo recorre à metodologia, na qual se baseiam a pesquisa etnográfica, projetos de investigação-ação e os estudos de caso, por meio da aplicação de um conjunto de técnicas descritivas e qualitativas, com base nas quais o investigador participante assume o “papel” principal, enquanto instrumento de investigação (Miranda, 2008).

Por sua vez, os dados recolhidos pelo investigador influenciam diretamente o processo de investigação, na medida em se verifica o risco de subjetividade por meio da existência de uma dependência em função da relação entre o sujeito e o objeto da investigação (Miranda, 2008). Assim, de modo a proceder à análise dos dados, o investigador realiza uma análise do tipo qualitativo, na qual se realizam a triangulação e a introdução da indução analítica (Miranda, 2008).

Por conseguinte, o presente estudo insere-se no paradigma interpretativo, na medida em que no decurso do mesmo foi realizada uma recolha e análise de dados do

tipo qualitativo, com base no estudo por parte do investigador de dois contextos distintos: um grupo de crianças (sala dos 4 anos) a frequentar a educação pré-escolar e uma turma do 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico.

2.3. INVESTIGAÇÃO – AÇÃO

Neste estudo recorreu-se a um *design* investigação-ação. Segundo Fonseca (2012), a investigação-ação é uma metodologia de recolha de dados, que se insere na área das ciências sociais. Nos últimos anos, a sua utilização tem sido recorrente na área da educação com a finalidade de obter resultados objetivos e reduzir a subjetividade, em investigações de carácter qualitativo, o que contribui para um aumento da credibilidade dos juízos de valor proferidos no decurso das investigações (Fonseca, 2012).

De acordo com Sanches (2001) citado por Fonseca (2012), esta estratégia de investigação quando usada no decurso do processo formativo dos docentes, potencia a criação de momentos de reflexão, a sua emancipação, bem como o seu posicionamento face a uma dada investigação em curso. Esta metodologia de investigação orientada possui como principal característica, o facto de permitir que o futuro educador ou docente melhore a sua prática educativa, com vista a resolver e aperfeiçoar os problemas sociais do contexto onde se encontra inserido, sendo fulcral que o investigador realize o diagnóstico de um problema no contexto onde se insere, de modo a que seja capaz de o resolver durante a sua prática (Fonseca, 2012). Deste modo, por meio do *design* da investigação acima descrito pretende-se compreender a relevância do jogo e do lúdico no processo de ensino-aprendizagem da matemática na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico.

2.4. PARTICIPANTES

Os dados constantes da presente investigação foram recolhidos no decurso da prática pedagógica supervisionada de dois anos letivos consecutivos: 2019/2020 e 2020/2021. Como tal, os participantes deste estudo são um grupo de crianças de 4 anos da educação pré-escolar, os alunos de uma turma do 1.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico, a educadora/professora/investigadora, a educadora e a professora cooperantes de ambos os grupos.

2.4.1. Caracterização das instituições de ensino

O local onde decorreu a prática de ensino supervisionada na educação pré-escolar (ano letivo 2019/2020) é um estabelecimento de ensino particular, com um horário de funcionamento das 7h00 às 20h00, do qual fazem parte dois edifícios: o edifício A (construído em 1993), que contém a creche, o jardim de infância, o 1.º ciclo do ensino básico e as Ludotecas e o edifício B (fruto da ampliação realizada em 1999), que contém o jardim de infância, o 1.º ciclo do ensino básico e as Ludotecas. O C.A.T.L funciona em dois espaços exteriores do colégio (Projeto Educativo A, 2018).

Relativamente ao número de salas o Colégio integra: 1 berçário, 1 sala de um ano, 1 sala de dois anos, 1 sala de dois a três anos, 2 salas: de três anos, quatro anos e cinco anos. Quanto às turmas do 1.º ciclo de ensino básico existem 3 turmas do 1.º ano e 2 turmas do: 2.º, 3.º e 4.º anos de escolaridade (Projeto Educativo A, 2018).

A prática de ensino supervisionada do 1.º ciclo do ensino básico (2020/2021) realizou-se num estabelecimento de ensino particular católico, que se encontra em funcionamento desde o ano letivo 2007/2008 com as valências de jardim de infância, 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e ensino secundário (Plano de turma, 2020). No 1.º ciclo do ensino básico, o Colégio conta com 8 turmas (duas por cada ano de escolaridade) (Projeto Curricular B, 2018).

Por fim, ao nível dos recursos, a Instituição encontra-se equipada com: Laboratório de Ciências Naturais e de Físico-Química, 4 Salas de Artes, Galeria de exposições, Biblioteca/Salas de Estudo, Ginásio para desporto federado, Sala polivalente para o pré-escolar, Campos de jogos, Horta, Jardim, Capela e Auditório (Projeto Curricular B, 2018).

2.4.2. Caracterização do grupo de crianças da educação pré-escolar

O grupo de crianças da sala (B2) dos 4 anos é constituído, por 26 crianças de nacionalidade portuguesa, sendo 11 do género feminino e 15 do género masculino, tendo todas 4 anos, à exceção de uma que tem apenas 3 anos de idade.

Ao longo dos dias de observação, as crianças mostraram-se autónomas no que concerne à arrumação da sala e dos materiais em colaboração com os chefes de sala nomeados diariamente pela educadora, à realização das atividades propostas pela educadora e às questões de higiene (idas ao wc e lavagem dos dentes) pedindo sempre autorização à educadora, auxiliar ou educadora/investigadora, para irem à casa de banho, assim como em relação à alimentação comendo sem auxílio e pedindo ajuda, apenas pontualmente para comer o resto que sobrou da sopa, que se encontrava na sua tigela.

Relativamente à **área da Formação Pessoal e Social**, algumas crianças demonstraram mau perder, aquando da realização de jogos em grande grupo recusando-se, numa primeira etapa a abandonar o jogo. Em relação à resolução de conflitos, o grupo demonstrou problemas nas questões de partilha, pois ainda que tivessem uma mesa cheia de brinquedos ou peças de jogos, todos queriam a mesma peça ou boneco gerando deste modo conflitos. Contudo, o grupo mostrou-se atento e respeitador, aquando da realização de atividades, por parte da educadora, auxiliar ou educadora/investigadora.

Tendo por base a **área do Conhecimento do Mundo**, as crianças, em grande parte são capazes de identificar fenómenos atmosféricos, ainda que tenham tendência a dizer que está um dia chuvoso, quando o dia apenas está muito enublado.

Em relação à **área da Expressão e Comunicação (domínio da matemática)**, as crianças, no geral, demonstram ser capazes de decompor o número 8, assim como os números até 10 e de reconhecer números até 20 realizando contagens, para a frente e para trás na reta numérica, bem como identificar o número do dia da semana e o mês.

No que diz respeito à **área de Expressão e Comunicação (educação artística/subdomínio das artes visuais)**, as crianças são capazes de reconhecerem as cores e realizarem colagens com o auxílio da auxiliar, educadora ou educadora/investigadora. Contudo, em grande parte, têm dificuldade em pintar dentro dos espaços e em não deixar espaços em branco. Já no **domínio da educação artística/subdomínio da música**, que se situa dentro desta mesma área, as crianças são capazes de cantar uma canção acompanhadas pela educadora e de seguirem uma coreografia.

Por fim, ainda dentro desta área, no **domínio da Linguagem Oral e Abordagem à escrita**, todas as crianças são capazes de copiar o nome e uma frase para uma folha, ainda que nem todas consigam separar as palavras, ao escrevê-las. As crianças são também capazes de nomearem palavras começadas pelas vogais (a,e,i, o ,u), de ouvirem histórias e de relatarem o que ouviram resumidamente, quanto questionadas pela educadora. Relativamente à divisão silábica, grande parte das crianças é capaz de separar o seu primeiro nome, por sílabas sem se enganar batendo palmas.

2.4.3. Caracterização da turma

A turma do 1.º ano é composta por 25 alunos, 13 do género feminino e 12 do género masculino de nacionalidade portuguesa. Quatro alunos possuem constrangimentos na aprendizagem (AM – possui uma possível perturbação específica da linguagem frequentando a terapia da fala fora do Colégio; BL – Possui um possível

défice de atenção; CD – Apresenta dificuldades a nível do processamento auditivo e MC – Foi diagnosticado com Asperger/perturbação do espectro do autismo com um ano e meio), sendo um deles (MC) acompanhado pela professora de ensino especial. Contudo, nenhum dos alunos necessita da realização de acomodações curriculares, no que respeita às fichas de avaliação e à realização das fichas de trabalho (Plano de turma, 2020).

Todos os alunos da turma ingressaram no presente ano letivo, pela primeira vez no 1.º ano de escolaridade, apesar de dois deles (AM e BL) já terem 7 anos de idade tendo, deste modo os seus pais em conjunto com as respetivas educadoras adiado a sua entrada no 1.º ciclo do ensino básico. De entre os alunos da turma, vinte e dois alunos frequentaram a educação pré-escolar na mesma instituição, sendo que apenas três alunos o fizeram noutras instituições (Plano de turma, 2020).

Por meio da observação e dos dados referidos no plano de turma, foi possível constatar que os alunos se revelam bastante empenhados, interessados e participativos em todas as aulas colocando questões e respondendo a perguntas por iniciativa própria ou quando solicitados, pela docente cooperante ou pela professora/investigadora.

Ao nível das classificações, os resultados das fichas de avaliação de Matemática, Estudo do Meio e Português situam-se no geral, entre o Bom e o Muito Bom ocorrendo apenas duas classificações de Satisfaz ao nível da Matemática (CD, BL) e do Português (BL).

Ao nível do comportamento, no geral, este é bom no decurso das aulas lecionadas pela docente cooperante, notando-se alguns casos de indisciplina nos momentos de pausa, apesar de os alunos em causa se acalmarem, quando chamados à atenção pela docente. Porém nas restantes aulas, que se encontram a cargo dos restantes docentes o bom comportamento nem sempre se verifica ocorrendo alguns casos de desobediência.

No que concerne ao nível sociocultural das famílias dos alunos, grande parte da turma pertence a um nível médio/elevado, sendo dois dos alunos da turma bolseiros (BB e WS) (Plano de Turma, 2020).

Em relação à participação das famílias, foi notório o interesse dos encarregados de educação, pelo percurso escolar dos educandos comparecendo em peso às reuniões de final de período marcadas, pela professora cooperante.

2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

No decurso do período da prática de ensino supervisionada recorreu-se a um conjunto de instrumentos de recolha de dados diversificado, sendo eles: observação direta naturalista (participante), diário de bordo, recolha documental e conversas informais (crianças, alunos, educadora cooperante e professora cooperante). Deste modo, o recurso aos instrumentos de recolha de dados mencionados teve como objetivo recolher um conjunto de dados e informações relevantes, permitindo a triangulação dos dados (Bogdan & Biklen, 1994; Lüdke & André, 2013).

2.5.1. Observação direta naturalista (participante)

Segundo Andersen, Pawlowki, Shipperjin e Trolsen (2016), a observação participante é uma abordagem do tipo etnográfico, na qual o investigador recolhe dados de modo ativo (participando nas atividades em observação) devendo, deste modo, adaptar-se a cada um dos contextos, onde se encontra inserido. Contudo, esta técnica requer a compreensão das interações entre os sujeitos envolvidos em observação (Correia, 2009).

Este instrumento de recolha de dados foi aplicado em ambas as práticas de ensino supervisionadas, por meio de diversas observações que incidiram sobre as atividades e rotinas desenvolvidas pelas crianças do pré-escolar e pelos alunos da turma do 1.º ano de escolaridade implementadas, pela educadora/professora/investigadora e pela educadora e professora cooperantes.

2.5.2. Diário de Bordo

O diário de bordo (DB) é um instrumento de recolha de dados, no qual se vão registando as notas de campo realizadas ao longo da investigação. De acordo com Lüdke e André (2013), as notas de campo devem integrar duas partes: reflexiva e descritiva (registo detalhado da observação), que integra três etapas: descrição dos sujeitos; reconstrução de diálogos; descrição de locais.

Ao realizar notas de campo é necessário, que o observador tenha em conta os seguintes pontos: referir a hora, a duração, o local e o dia da observação e realizar anotações gerais (Lüdke & André, 2013).

Deste modo, para que a realização de um estudo de observação participante seja levado a cabo com sucesso é necessário, que o investigador se baseie em notas de campo de cariz: detalhado, preciso e extensivo (Bogdan & Biklen, 1994).

Durante este estudo, o DB foi constituído pelos registos de observação em ambas as práticas de ensino supervisionadas, tendo servido como ponto de partida para a realização dos momentos de intervenção, de modo que estes se adaptassem às características das crianças e dos alunos de ambos os contextos. Estes registos foram, ainda, fulcrais nos momentos de reflexão que sucederam cada uma das intervenções, na medida em que permitem efetuar o balanço das mesmas. Para além disso, também se incluíram no BD todas as produções realizadas pelas crianças e pelos alunos na realização das tarefas, bem como algumas fotos.

2.5.3. Conversas informais

As conversas informais são uma estratégia de investigação qualitativa aplicável a um conjunto de indivíduos, que integram a investigação. Estas devem ser registadas num diário de bordo e expandidas, por meio da recolha de informações complementares às mesmas (Duarte, 2002).

No decurso de ambas as práticas de ensino supervisionadas foram realizadas diversas conversas informais, com as crianças e alunos dos contextos de estágio e com a educadora e a professora cooperantes. Estas tiveram como objetivo conhecer de

modo aprofundado os contextos educativos, bem como proceder a uma recolha de dados, contribuindo para complementar a informação recolhida através de outros instrumentos de recolha de dados.

2.5.4. Recolha documental

A recolha documental é uma metodologia de recolha de dados, que auxilia o investigador a compreender a realidade material, com base na análise de documentos. O recurso a esta metodologia em educação pressupõe a consulta e análise do seguinte tipo de documentos: plano de turma, horário, plano curricular, dados biográficos das crianças e alunos, entre outros (Carvalho, 2016). Por sua vez, com base na consulta e análise dos documentos referidos é recolhido um conjunto de dados, que permitem contextualizar e conhecer mais profundamente, as características do contexto em análise (Carvalho, 2016).

Deste modo, a recolha documental foi realizada com base nos projetos educativos, planos de turma e registos individuais das crianças e alunos de ambos os estabelecimentos de ensino, com vista à planificação de atividades diversificadas, com base nas características das crianças e alunos de ambos os contextos.

2.6. PROCEDIMENTOS

No presente ponto serão apresentados os procedimentos que foram realizados para a recolha de dados, bem como os que foram efetuados para o tratamento e análise de dados. Para além disso, descreve-se, de forma sucinta, a proposta de intervenção em cada um dos contextos (educação pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico).

2.6.1. Procedimentos de recolha de dados

A recolha de dados foi efetuada com base em dois contextos de prática de ensino supervisionada distintas. Um primeiro relativo a um grupo de crianças de 4 anos da

educação pré-escolar e um segundo relativo a um grupo de alunos do 1.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico. Em ambos os contextos, esta recolha iniciou-se com a observação participante das rotinas, do modo de dinamização das atividades e das aulas, por parte das cooperantes e da dinâmica do grupo de crianças e da turma relativamente: à participação e envolvimento das crianças e dos alunos nas atividades dinamizadas, por cada uma das cooperantes. Uma vez realizada, a primeira etapa de recolha de dados acima descrita, numa segunda fase foram planificadas e dinamizadas diversas atividades, com base no tema deste estudo sendo as observações realizadas suportadas por registos fotográficos, anotações (do desempenho dos alunos) e alvo de reflexão.

2.6.2. Procedimentos de tratamento e análise de dados

No presente estudo, para fins de tratamento e análise de dados procedeu-se à análise de conteúdo, sob a forma qualitativa nos seguintes tipos: a análise etnográfica (por meio da análise: do plano de turma, projeto educativo, horário e dos dados biográficos dos elementos das crianças e dos alunos), a análise interpretativa (formulação e resposta às questões que norteiam o estudo) e a análise narrativa (análise dos diálogos e do desempenho das crianças e alunos no decurso das atividades propostas) (Gunter, 2000, citado por Araújo & Silvestre, 2018).

2.6.3. Proposta didática

O presente estudo realizou-se em dois contextos de prática de ensino supervisionada distintos: educação pré-escolar (sala dos 4 anos) e numa turma do 1.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico.

Em contexto de educação pré-escolar, os jogos e atividades lúdicas matemáticas foram implementados, durante três meses (janeiro a março de 2020), nomeadamente: (1) **Jogo – Bingo dos números (ver Anexo A)**: este jogo tinha como objetivo associar uma determinada quantidade ao número, por meio da associação dos números de 1 a 10

(sorteados aleatoriamente) a seis conjuntos de imagens de animais presentes em cada um dos cartões de jogo. A associação dos números de 1 a 10 é estabelecida, por meio das marcas de jogo numeradas de 1 a 10 que se encontram na posse de cada uma das equipas. A primeira equipa a completar o tabuleiro de jogo vence o jogo; (2) **Atividade lúdica – Construção de padrões com recurso ao *Cuisenaire***: a presente atividade tinha como objetivos identificar padrões dos tipos: AB/ABA/ABC, AABB e ABCD e completar padrões dos tipos: AB/ABA/ABC e ABCD no tapete com recurso a peças de *Cuisenaire* escolhidas, pelas crianças; e (3) **Jogo - O palhaço dos padrões**: este jogo apresenta os mesmos objetivos da atividade: Construção de padrões com recurso ao *Cuisenaire* sendo realizado por meio da observação e colagem de um conjunto de corações de papel coloridos, no chapéu de um palhaço feito previamente em cartolina.

Em contexto de 1.º ciclo do ensino básico, os jogos e atividades lúdicas matemáticas foram dinamizadas num período de quatro meses (janeiro a abril de 2021), nomeadamente: (1) **Somas e subtrações com o auxílio do colar de contas (ver Anexo B)**: A presente tarefa insere-se no domínio dos Números e Operações (Bivar et al., 2013) e tinha como finalidade efetuar adições e subtrações envolvendo número naturais até 20 e resolver problemas de um passo. A tarefa apresentada dividiu-se em 3 etapas distintas: uma primeira, na qual os alunos procederam à construção de um colar de contas (composto por 10 missangas amarelas e 10 missangas laranjas, de modo a marcar a dezena); uma segunda na qual os alunos resolveram um conjunto de subtrações e adições, com recurso ao colar de contas e uma terceira e última etapa, na qual os alunos resolveram a ficha de trabalho: números até 20: subtração com o auxílio do colar de contas; (2) **O chapéu do palhaço (ver Anexo C)**: A presente tarefa insere-se no domínio dos números e operações e da geometria e medida apresentando os seguintes objetivos: completar padrões por meio da identificação do módulo padrão e identificar e representar nos mesmos: triângulos, retângulos, quadrados e círculos. Este jogo foi desenvolvido em contexto *Zoom* e pressupunha que os alunos completassem os padrões incompletos, que se encontravam no chapéu do palhaço e procedessem à sua pintura (Nota: este jogo é semelhante ao jogo: O palhaço dos padrões dinamizado em

contexto de educação pré-escolar.); e (3) **Jogo: O aquário dos peixes (ver Anexo D):** O presente jogo insere-se no domínio dos números e operações tendo como objetivos identificar o número de elementos de um conjunto, efetuar adições e subtrações envolvendo números naturais até 20, por meio da manipulação de 10 peixes amarelos e 10 peixes laranjas, entre dois conjuntos (rede e aquário). O jogo consistia em manipular um conjunto de 20 peixes (10 amarelos e 10 laranjas de modo a marcar a dezena) afixados abaixo do desenho de um aquário e de uma rede, de modo a proceder à resolução de um conjunto de questões problema (de subtração e adição) em grupos de 2 e 3 elementos. O jogo termina, após a realização da comparação da quantidade de peixes presente em cada um dos objetos (aquário e rede).

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1 EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

3.1.1. Jogo – *Bingo dos números*

A presente atividade encontra-se integrada num conjunto de três atividades destinadas às crianças da educação pré-escolar, que serão alvo de análise no presente subponto.

O presente jogo foi designado: *Bingo dos números* (Figuras 1 e 2 e Anexo A), na medida em que o “tradicional” jogo do bingo foi adaptado com o objetivo de permitir às crianças estabelecerem a associação de uma determinada quantidade representada, por meio de desenhos a um número de 1 a 10.



Figura 1. O bingo dos números.

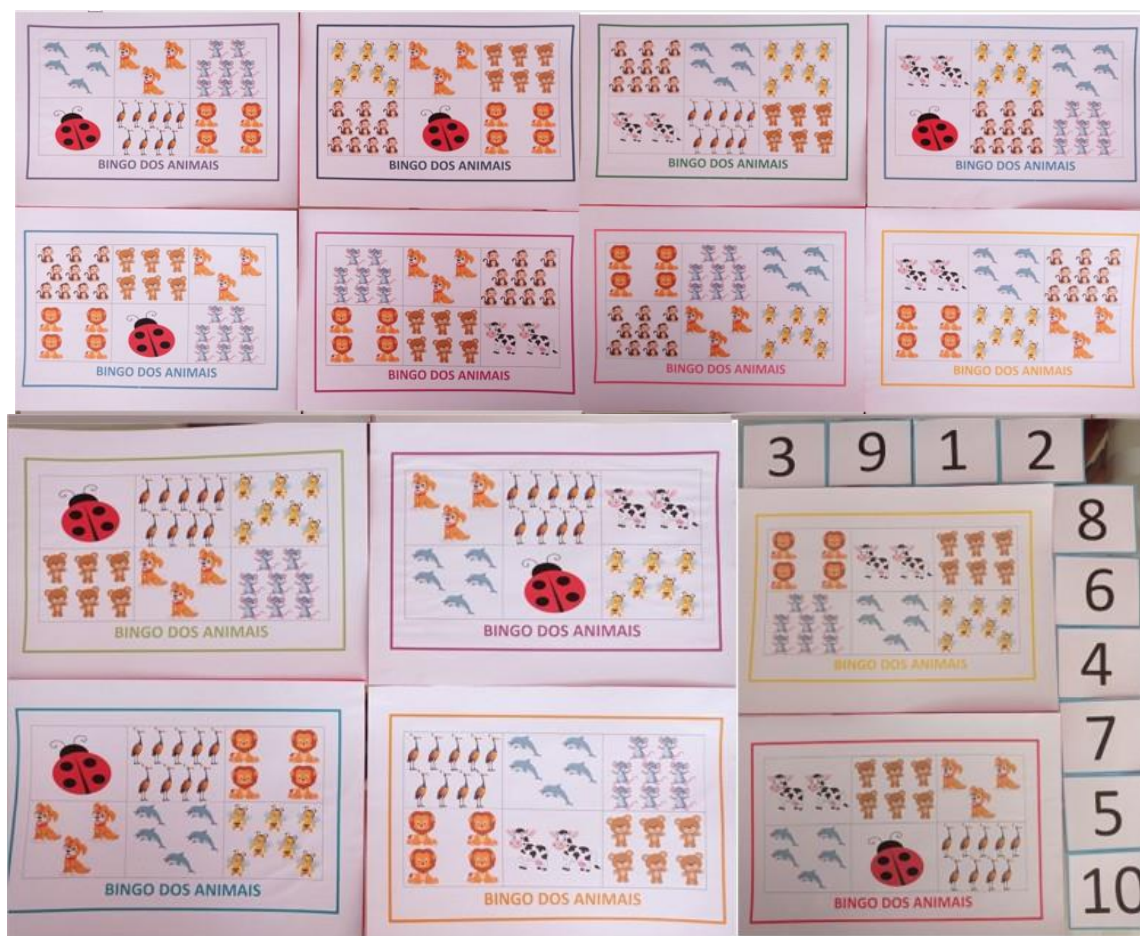


Figura 2. Cartões do bingo dos números com as respectivas marcas de jogo.

Assim, tendo em conta o objetivo do jogo: *Bingo dos números* foram concebidos 14 cartões distintos (Figura 2), que contemplavam 6 desenhos distintos, que representam um conjunto de 6 números inseridos no intervalo de 1 a 10, sendo que cada cartão de jogo se encontrava acompanhado, por um conjunto de 10 marcas de jogo numeradas de 1 a 10, para que as crianças pudessem associar os números representados nos desenhos de cada um dos tabuleiros à sua respetiva quantidade. Os desenhos que representavam os seguintes números: 1, 2 e 4 encontravam-se dispostos segundo a disposição das pintas de um dado, enquanto os restantes foram dispostos, de modo a que as crianças fossem capazes de reconhecer os números representados, sem proceder à contagem total ou parcial dos desenhos.

No decurso da atividade foi respeitada a disposição da sala, como tal foi solicitado às crianças de modo a dar início à mesma que se deslocassem e se sentassem nos seus respetivos lugares nas mesas. Com as crianças já sentadas nos seus respetivos lugares formaram-se as equipas (constituídas por 2 elementos sentados lado a lado na mesma mesa) e procedeu-se à distribuição dos cartões e marcas de jogo. Quanto todas as equipas já se encontravam na posse dos materiais necessários para a realização do jogo foi-lhes explicado, que seriam retirados de um saco aleatoriamente um conjunto de cartões numerados de 1 a 10 que cada uma das equipas teriam de corresponder a seis conjuntos de imagens presentes em cada um dos cartões de jogo colocando as marcas numeradas de 1 a 10 em cima das imagens correspondentes. A primeira equipa a completar o cartão de jogo e dizer a palavra: bingo! Seria a vencedora do jogo, após a verificação de todos os cartões de jogo, por parte da educadora/investigadora.

Uma vez realizada a explicação das regras do jogo foi perguntado às crianças se estas tinham dúvidas e foi-lhes solicitado que estas recapitulassem as regras, de modo a perceber-se se estas tinham compreendido todas as regras, tarefa que foi realizada com sucesso, por parte de todas as equipas, ainda que tenha sido notório que em duas equipas distintas, duas crianças apresentaram dúvidas sendo ajudadas pelos respetivos colegas de equipa, que lhes explicaram as regras sob a supervisão da educadora/investigadora.

Durante a realização do jogo os números sorteados foram mostrados e proferidos em voz alta de modo pausado, para que todas as crianças tivessem tempo de identificá-los.

No decurso do jogo, as crianças demonstraram-se bastante entusiasmadas, cooperativas (tendo sido notória a cooperação, entre os membros de cada uma das equipas, que à vez iam trocando de funções) e competitivas tendo o jogo sido repetido três vezes, a pedido das mesmas.

Queremos jogar outra vez. (JP, 4 anos)

O jogo foi muito divertido. (ND, 4 anos)

(DB, março, 2020)

Deste modo, a opção por este jogo teve em conta, a premissa de que os jogos são capazes de proporcionar às crianças aprendizagens lúdicas e divertidas (neste caso: estabelecer a associação de uma determinada quantidade representada, por meio de desenhos a um número de 1 a 10), bem como fomentar a sociabilização e a cooperação, entre as mesmas (Kishimoto, 1996 citados por Gaspar & Rodrigues, 2017; Viamonte, 2012).

Tabela 1: Desempenho do grupo de crianças no jogo: O bingo dos números.

Grupos	Números presentes no cartão de jogo		Identifica os números de 1 a 10
	Corresponde o número à imagem sem contar.	Corresponde o número à imagem por meio da contagem.	
Bm Ba	2; 3; 1; 5	7; 9	A
Bf Cs	3; 4; 6; 2	8; 10	A
Dq Dr	2; 1; 5	7; 8; 10	A
Ds Jc	4; 2; 6; 5	8; 9	A
Jp Mf	4; 2; 6; 5	8; 7	A
Ms Ma	3; 4; 6; 1	7; 9	A

Mi ML	1; 4; 3; 6	10; 8	A
Mr Md	2; 5; 4; 3	7; 10	A
Mp Mb	4; 5; 3	8; 7; 10	A
Nd Pg	5; 3; 4; 1	8; 10	A
Rg Rc	2; 6; 5	10; 9	A
Sf T	1; 3; 6	9; 8; 7	A
Tm Vc	2; 6; 3; 5; 1	9	A

Legenda: A – Adquirido; NA – Não adquirido

Por fim, por meio da observação do desempenho das crianças no decurso do jogo (Tabela 1) foi possível constatar que todas as equipas foram capazes de identificar os números de 1 a 10, bem como corresponder os números de 1 a 6 a cada uma das imagens presentes nos cartões de jogo sem recurso à contagem. No entanto, ainda foi notório a dificuldade das crianças conseguirem corresponder números superiores a 6 à imagem, sem recurso à contagem.

Educadora/investigadora – Número 7!

JP e MF – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

JP e MF – Encontrámos.

(DB, março, 2020)

3.1.2. Atividade lúdica – *Construção de padrões com recurso ao Cuisenaire*

A atividade lúdica em análise foi planeada com o intuito de relembrar os padrões trabalhados anteriormente com as crianças, por parte da educadora cooperante no início do ano letivo. Deste modo, a presente atividade tinha como objetivos identificar padrões dos tipos: AB/ABA/ABC, AABB e ABCD (Delgado & Mendes, 2008) e completar padrões dos tipos: AB/ABA/ABC e ABCD no tapete com recurso a peças de *cuisenaire* escolhidas, pelas crianças (Figura 3).

De acordo com as OCEPE (ME, 2016), o reconhecimento, compreensão e continuação de padrões numa dada sequência contribuem para o desenvolvimento do raciocínio matemático das crianças.

Por conseguinte, para que as crianças desenvolvam o seu raciocínio matemático é importante, que o educador faça uso de objetos, de modo a estimular a exploração destes materiais e a reflexão da criança com base na mesma (ME, 2016). Ao ser parte ativa das situações anteriormente referidas, a criança desenvolve a comunicação matemática, na medida em que é encorajada a explicar e justificar as soluções encontradas pela mesma, o que contribui para a construção do pensamento matemático (ME, 2016).

Aquando do planeamento da presente atividade foi tido em conta a premissa de que os padrões são uma das bases do pensamento algébrico, sendo por meio da exploração de situações que proporcionem a identificação de regularidades e o surgimento de oportunidades, que as crianças são capazes de estabelecer generalizações (Delgado & Mendes, 2008).



Figura 3. Construção de padrões com recurso ao *cuisenaire*.

A atividade teve início, após a hora do conto na qual as crianças se encontram sentadas no tapete. Como tal, antes do início da atividade foi solicitado às crianças, que formassem uma roda no tapete em torno da caixa de *cuisenaire*, que se encontrava ao seu centro. Com as crianças já sentadas em roda foi solicitado às mesmas, que se levantassem à vez (no sentido dos ponteiros do relógio) e se deslocassem ao centro da roda onde teriam de construir um padrão à escolha começando por posicionar primeiramente no tapete as peças do *cuisenaire* referentes ao módulo padrão do mesmo e proceder à identificação do seu tipo (Figura 4).

Tabela 2: Desempenho do grupo de crianças na atividade lúdica: Construção de padrões com recurso ao *Cuisenaire*.

Nome	Padrão	Tipo de padrão	Identificou o tipo de padrão		Com ajuda	Sem ajuda
			Sim	Não		
BM	amarelo + verde + amarelo	ABA	X			X
BA	verde + azul	AB	X			X
BF	laranja+ amarelo + rosa	ABC	X			X
CS	azul + laranja + branco + verde-claro	ABCD	X			X
DQ	Amarelo + vermelho + azul-escuro + preto	ABCD	X			X
DR	Laranja + verde-claro	AB	X			X
DS	castanho + verde-claro + amarelo	ABC	X			X

JC	amarelo + rosa	AB	X			X
JP	Branco + amarelo + rosa	ABC	X			X
MF	vermelho + branco + vermelho	ABA	X			X
MS	verde + vermelho + branco + preto	ABCD	X			X
MA	Preto+ branco + azul-escuro	ABC	X			X
MI	amarelo + amarelo + azul + azul	AABB	X			X
ML	verde + vermelho + verde	ABA	X			X
MR	Verde + branco + azul	ABC	X			X
MD	Amarelo + amarelo + rosa + rosa	AABB	X			X
MP	Azul-escuro + rosa + amarelo	ABC	X			X
MB	azul + azul + amarelo + amarelo	AABB	X			X
ND	Verde-claro + branco + amarelo + laranja	ABCD	X			X
PG	verde + castanho + laranja	ABC	X			X
RG	amarelo + vermelho	AB	X			X
RC	azul + vermelho + azul	ABA	X			X

SF	vermelho + vermelho + branco + branco	AABB	X			X
T	Branco + amarelo + verde-claro	ABC	X			X
TM	azul + amarelo	AB	X			X
VC	verde + azul	AB	X			X

Os objetivos da atividade foram cumpridos, tendo todas as crianças sido capazes de construir um padrão com recurso ao *cuisenaire*, bem como identificar o tipo de padrão. No entanto, uma das crianças MA não se sentiu à vontade em participar no jogo, pelo que depois de uma conversa com a criança, para incentivá-la, esta acabou por participar no jogo e acabou por construir o padrão e identificar o seu tipo sem ajuda. A par do episódio anteriormente relatado, duas crianças TM e VC demoraram mais tempo em relação às restantes a construir os seus padrões tendo ambos construído padrões do tipo AB, sendo este o primeiro padrão que fora aprendido, pelo grupo de crianças no início do ano letivo em conjunto com a educadora cooperante (Tabela 2).

Educadora/investigadora – MF que padrão vais fazer?

MF - vermelho, branco, vermelho.

Educadora/investigadora – Qual é o tipo do padrão que fizeste?

MF – ABA.

(DB, abril de 2020)



Figura 4. Construção de padrões no tapete com recurso ao *cuisenaire*.

Embora todas as crianças tenham sido capazes de produzir um módulo padrão de um dos seguintes tipos: AB/ABA/ABC, AABB e ABCD e continuar o mesmo formando assim um padrão, os padrões mais frequentes foram os do tipo: ABC (reproduzido por 8 crianças) e AB (reproduzido por 6 crianças). Em contraste o padrão menos reproduzido foi o do tipo ABA (reproduzido por 3 crianças) seguido dos padrões: ABA, ABCD e AABB (reproduzidos por 4 crianças) (Tabela 2).

Por fim, em relação à escolha do material para a presente atividade, o *cuisenaire*, esta foi realizada tendo em conta, que os materiais manipuláveis auxiliam as crianças no processo de construção de conhecimento, bem como melhoram a sua capacidade de comunicação matemática incrementando, deste modo o seu interesse pelos conteúdos

abordados (Sutton & Krueger, 2002 citado por Moore, 2014). Desta forma, este material manipulável auxiliou as crianças no processo de construção dos padrões que, por meio da sua manipulação, foram capazes de compreender como estes se constituem.

3.1.3. Jogo – O palhaço dos padrões

O terceiro e último jogo direcionado para a educação pré-escolar foi concebido com o intuito de consolidar os padrões abordados anteriormente na atividade lúdica: *Construção de padrões com recurso ao Cuisenaire* e decorar a sala para o Carnaval.

Para além de abordar a área da expressão e comunicação: domínio da matemática, este jogo aborda as seguintes áreas transversais: área da expressão e comunicação: domínio da educação artística e a área da formação pessoal e social.

A interdisciplinaridade presente no jogo em análise vai ao encontro da visão construtivista da matemática, na medida em que esta perspetiva defende, a existência de uma abordagem interdisciplinar da matemática com outras áreas de conhecimento, para que se proceda a uma abordagem interligada dos assuntos matemáticos em abordagem numa determinada atividade (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004). Para além do pressuposto anteriormente mencionado, na presente atividade foram colocados à disposição das crianças materiais manipuláveis (corações de papel coloridos, para formar padrões), de forma a estimular diferentes formas de apresentação (Skemp, 1971 citado por Palhares, 2004).

Importa ainda referir que a interdisciplinaridade integra um dos princípios da educação pré-escolar presentes nas OCEPE (Marques et al., 2016) na medida em que os educadores devem proporcionar às crianças aprendizagens articuladas em todas as áreas, domínios e subdomínios de forma participada.

Deste modo, para além dos objetivos acima referidos este jogo apresenta os mesmos objetivos da atividade: Construção de padrões com recurso ao *Cuisenaire* sendo realizado por meio da observação e colagem de um conjunto de corações de papel coloridos, no chapéu de um palhaço feito previamente em cartolina.



Figura 5. Jogo – O palhaço dos padrões.

O jogo iniciou-se após a hora do conto, como tal para dar início ao mesmo foi solicitado às crianças, que se sentassem em roda no tapete. Numa primeira fase as crianças foram divididas em 4 grupos de 5 elementos e num grupo de 4 elementos. Seguidamente, após a formação dos grupos foi solicitado, aleatoriamente, a 4 crianças, que colassem à vez com cola batom na silhueta da cara do palhaço previamente feita em cartolina: o nariz, os olhos e a boca do palhaço (cortados previamente).

Com a cara do palhaço já montada foi solicitado, que à vez os grupos se deslocassem ao centro da roda e identificassem e continuassem cada um dos seguintes módulos padrão presentes no chapéu do palhaço: AB (laranja + amarelo); AB (vermelho + rosa); ABC (azul + verde + laranja); AABB (verde+ verde + rosa + rosa) e ABCD (azul-escuro + azul-claro + laranja + vermelho) por meio da colagem de corações de papel coloridos, em cada uma das linhas do mesmo (Figura 5).

Ao contrário do sucedido na atividade: *Construção de padrões com recurso ao Cuisenaire* todas as crianças se mostraram dispostas a participar ajudando os elementos do seu grupo sempre que necessário, não se destacando o desempenho dos diferentes grupos no decurso do jogo.

Educadora/investigadora – De que cor são os corações que estão colados na 1.ª linha do chapéu do palhaço?

BM; BA; BF; CS; DR – Um é laranja e o outro é amarelo.

Educadora/investigadora – Qual é o tipo do padrão que têm de completar?

BM; BA; BF; CS; DR – AB.

(DB, fevereiro de 2020)

Tabela 3: Desempenho do grupo de crianças no jogo *O palhaço dos padrões*.

Grupos	Padrão	Tipo de padrão	Identificou o tipo de padrão	
			Sim	Não
BM; BA; BF; CS; DR	laranja + amarelo	AB	X	
DS; JC; JP; MF; MS	vermelho + rosa	AB	X	
MA; MI; ML; MR; MD	azul + verde + laranja	ABC	X	
MP; MB; ND; PG; RG	verde + verde + rosa + rosa	AABB	X	
RC; SF; T; TM; VC	azul escuro + azul-claro + laranja + vermelho	ABCD	X	

No decurso do jogo foi notório que todos os grupos dominavam os padrões em abordagem, na medida em que identificaram o tipo do módulo padrão sem hesitações e procederam à construção dos padrões sem enganos, não necessitando de ajuda externa por parte da educadora/investigadora (Tabela 3).

3.2. 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

3.2.1 Atividade lúdica – Somas e subtrações com o auxílio do colar de contas

A presente atividade lúdica integra um conjunto de 3 atividades direcionadas para o 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico.

A tarefa apresentada encontrava-se dividida em 3 etapas distintas: uma primeira, na qual se pretendia que os alunos procedessem à construção de um colar de contas (composto por 10 missangas amarelas e 10 missangas laranjas, de modo a marcar a dezena); uma segunda na qual os alunos teriam de resolver um conjunto de subtrações e adições, com recurso ao colar de contas e uma terceira e última etapa, na qual os alunos teriam de resolver a ficha de trabalho: *números até 20: subtração com o auxílio do colar de contas* (Anexo B).

A presente tarefa encontra-se inserida no domínio dos números e operações tendo sido concebida com o objetivo de que os alunos efetuassem adições e subtrações envolvendo números naturais até 20, por meio da manipulação das contas do colar de contas construído pelos alunos na 1ª parte e 2.ª parte da atividade.

Assim considerou-se construir um colar de contas, para a presente tarefa na medida em que é por meio do uso de materiais manipuláveis que os alunos, para além de construírem os seus próprios modelos cognitivos para processos e ideias matemáticas abstratas melhoram a sua capacidade de comunicação matemática tornando-se mais interessados (Sutton & Krueger, 2002 citados por Moore, 2014).

Tendo em conta este pressuposto o uso de objetos concretos que se assemelham a itens do quotidiano auxiliam os alunos no estabelecimento de conexões entre o mundo que os rodeia e os conceitos matemáticos (Brown, McNeil, & Glenberg, 2009).

O colar de contas é um material manipulável de suporte à estruturação numérica e à contagem, que serve de apoio à representação de ideias matemáticas apresentando as seguintes variações, que variam de acordo com a necessidade do docente: 2 em 2, 5 em 5 ou 10 em 10 contas, sendo a sua organização mais usual de 5 em 5 (Pinto, 2012). Este material tem como potencialidade permitir, que os alunos com a continuidade da sua utilização deixem de proceder à contagem de um em um, para a resolução de operações de subtração e de adição passando a utilizar estratégias de cálculo com base em agrupamentos que conduzem à automatização de factos numéricos (Fosnot & Dolk, 2001 citados por Pinto, 2012). Com base nos números marcados no colar por cada uma das cores das contas, os alunos são capazes de localizar os números próximos (os números 9, 11 e 19 no caso do colar construído na presente atividade), sendo que o facto de se alternarem as cores das contas do colar facilita a estratégia de contar a partir de um número (Pinto, 2012).

O processo de construção do colar de contas (Figura 6) correu bem, observando os alunos entusiasmados com a sua construção, sendo que alguns alunos da turma necessitaram de ajuda nos enfiamentos, por não estarem habituados a fazê-los no seu dia-a-dia.

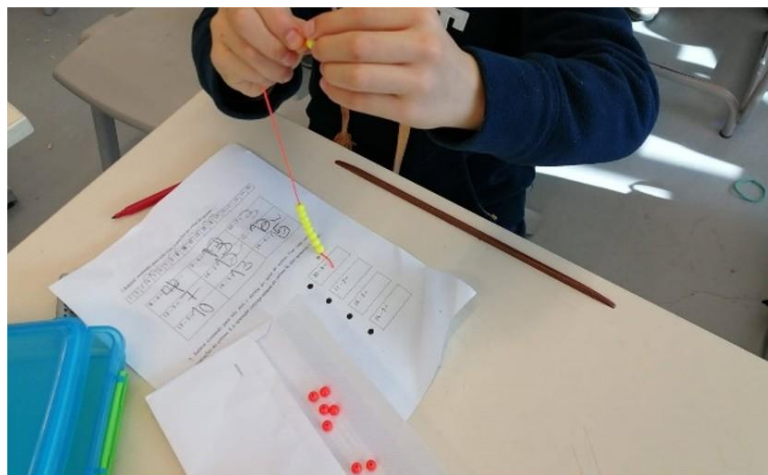


Figura 6 - Jogo – Construção do colar de contas.

Uma vez concluída a construção do colar de contas foi explicado aos alunos o modo de funcionamento do colar de contas tendo-lhes sido solicitada a resolução de algumas somas e subtrações que de seguida se apresentam, em conjunto com o seu processo de resolução (Tabela 4).

Tabela 4: Somas e subtrações com o auxílio do colar de contas.

Grupos	Cálculo efetuado
AM MN	$5 + 4 = 9$ Os alunos contaram 5 missangas amarelas mais 4 missangas amarelas uma a uma.
BL MD	$8 + 6 = 14$ Os alunos retiraram 2 missangas amarelas isolando deste modo o número 8. De seguida, estes contaram mais 2 missangas amarelas e 4 missangas laranjas obtendo deste modo o número 14.
BD MC	$12 + 7 = 19$ Os alunos começaram por isolar 10 missangas amarelas, às quais juntaram primeiramente 2 missangas laranjas mais 7 missangas laranjas.
BZ MV	$15 + 7 = 22$ Os alunos começaram por isolar 10 missangas amarelas, às quais juntaram primeiramente 5 missangas laranjas e posteriormente 7 missangas da mesma cor. No final, estes procederam à contagem do número total de missangas isolado.

BB MP	$7 - 3 = 4$ <p>Os alunos começaram por contar 7 missangas amarelas. De seguida, do grupo de missangas selecionado estes retiraram 3 missangas obtendo, deste modo o resultado final.</p>
CR MC	$9 - 6 = 3$ <p>Os alunos começaram por retirar ao grupo de 10 missangas amarelas uma missanga. De seguida, já com as 9 missangas isoladas estes isolaram 6 e contaram as restantes.</p>
CS MC	$10 - 4 = 6$ <p>Os alunos marcaram a dezena composta por 10 missangas amarelas. De seguida isolaram 4 missangas amarelas procedendo, deste modo à contagem das restantes missangas da mesma cor.</p>
CL PR	$20 - 10 = 10$ <p>Os alunos compreenderam, que o colar de contas é constituído, por 2 grupos de 10 missangas (10 amarelas e 10 laranjas). Deste modo ao retirar o grupo de missangas laranjas, os alunos ficariam com 10 missangas amarelas.</p>
FM PJ	$20 - 8 = 12$ <p>Os alunos isolaram 8 missangas laranjas e procederam à contagem das missangas restantes (10 missangas amarelas + 2 missangas laranjas).</p>
FB RR	$19 - 6 = 13$ <p>Os alunos situaram-se na ponta do colar de contas (ponta laranja) e retiraram uma missanga laranja. De seguida já com as 19 missangas isoladas, estes retiraram 6 missangas laranjas e procederam à contagem das restantes missangas de ambas as cores.</p>

FR RF	$18 - 5 = 13$ <p>Os alunos situaram-se na ponta do colar de contas (ponta laranja) e retiraram duas missangas laranjas. De seguida já com as 18 missangas isoladas, estes retiraram 5 missangas laranjas e procederam à contagem das restantes missangas de ambas as cores.</p>
IP WS JS	$14 - 8 = 6$ <p>Os alunos isolaram 10 missangas amarelas, às quais acrescentaram 4 missangas laranjas. De seguida, já com as 14 missangas isoladas, os alunos retiraram 4 missangas laranjas e 4 missangas amarelas obtendo, deste modo um total de 6 missangas.</p>

Após a resolução de somas e subtrações com recurso ao colar de contas, por parte dos alunos deu-se início à 2.ª parte da atividade correspondente à resolução em grande grupo da ficha de trabalho: *Números até 20: Subtração*, que apresentava como objetivos: efetuar subtrações envolvendo números naturais até 20, por meio da manipulação do colar de contas e com base em desenhos e resolver problemas de um passo.

A resolução da ficha de trabalho (Figura 7) desenrolou-se em grande grupo, sendo que os alunos participaram voluntariamente na sua resolução explicando aos colegas como chegaram, aos resultados obtidos. Posteriormente, aquando da correção individual da ficha de trabalho foi possível notar alguns erros de distração pontuais nas resoluções de dois alunos (MD e AM), que tinham respondido corretamente, aquando da correção da ficha, sendo que no primeiro exercício uma das alunas (MD) trocou a ordem da operação de subtração da resolução do exercício 1 ($16 + 4 = 12$ em vez de $16 - 4 = 12$).

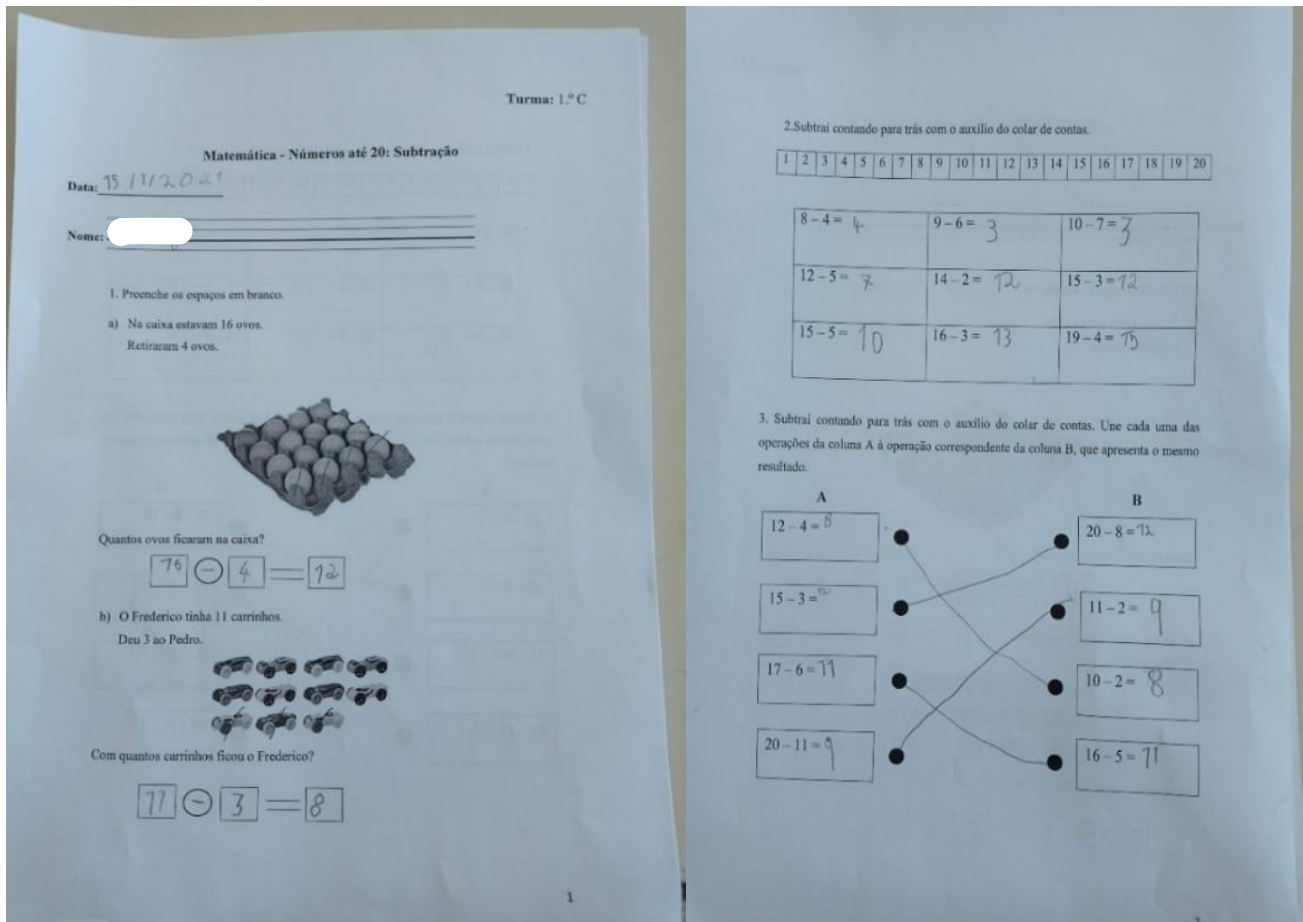


Figura 7 - Resolução da ficha de trabalho: Números até 20: Subtração.

3.2.2. Atividade lúdica - O chapéu do palhaço

De modo a abordar o conceito de padrão inserido no domínio dos números e operações e da geometria e medida foi concebida a atividade lúdica: *O chapéu do palhaço*, que foi desenvolvida em contexto Zoom devido ao período de estado de emergência decretado pelo governo em fevereiro de 2021, que previa a suspensão das atividades letivas presenciais. Esta tarefa pressupunha, que os alunos completassem, um conjunto de 6 padrões incompletos (indicando a cor e o nome das figuras e formas geométricas, bem como as propriedades de cada uma das mesmas (vértices e número de lados), cujo módulo padrão se encontrava representado no chapéu do palhaço e procedessem à sua pintura.

É importante ter em conta, que os padrões são uma das bases do pensamento algébrico, sendo por meio da exploração de situações que proporcionem a identificação de regularidades e o surgimento de oportunidades, que os alunos são capazes de estabelecer generalizações (Delgado & Mendes, 2008).

O conteúdo abordado na presente sessão encontra-se presente, apenas no documento das *Aprendizagens Essenciais de Matemática* (ME, 2018) do 1.º ano do 1.º ciclo do ensino básico, não sendo parte constante dos conteúdos programáticos direcionados, para o 1.º ano de escolaridade presentes no *Programa e Metas Curriculares de Matemática Ensino Básico* (2013).

A atividade lúdica iniciou-se com a divisão dos alunos da turma, em 1 grupo de cinco elementos e 5 grupos de 4 elementos divididos, segundo o critério da ordem alfabética.

Seguidamente já com os alunos previamente divididos em grupos foi projetado o *PowerPoint: O chapéu do palhaço* (Figura 8), sendo solicitado aos alunos, que colocassem em cima das suas mesas de trabalho, os seguintes materiais: ficha de trabalho: O chapéu do palhaço (Figura 9 e Anexo C), lápis de carvão borracha, lápis de cor, canetas de feltro ou lápis de cera.



Figura 8 - PowerPoint: O chapéu do palhaço

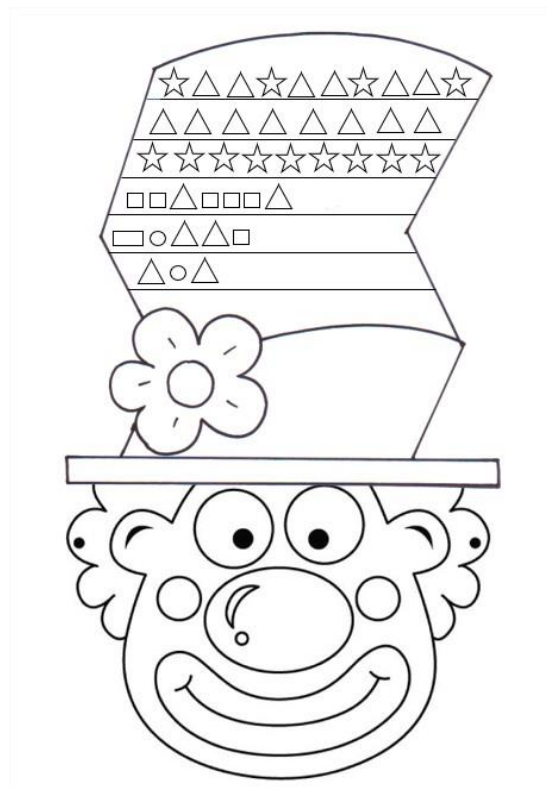


Figura 9 - Ficha de trabalho: O palhaço dos padrões.

Quando todos os alunos já se encontravam na posse dos materiais necessários, para a realização da tarefa estes foram chamados, por grupos, para que em conjunto completassem cada um dos padrões que integravam cada uma das linhas do chapéu do palhaço tendo sido solicitado aos mesmos, que indicassem à vez o nome e a cor das formas que compunham cada uma das linhas de padrões inacabados do chapéu do palhaço. À medida que os alunos iam completando oralmente e nas suas respetivas fichas de trabalho os padrões (Figura 9 e Anexo C), estes iam sendo inseridos pela investigadora no *PowerPoint* (Figura 8), para que a turma pudesse acompanhar a resolução da tarefa. Como tal a presente tarefa apresentou os seguintes resultados de desempenho, por parte dos alunos (Tabela 5 e figura 10):

Tabela 5: Resultados da tarefa: O chapéu do palhaço.

Grupo	Padrão	Tipo de padrão	Completo o padrão com sucesso		Identifica as seguintes figuras geométricas pertencentes ao padrão:			
			Sim	Não	triângulo	retângulo	círculo	quadrado
AM BL BD BZ BB	estrela (amarela) + triângulo (laranja) + triângulo (laranja)	ABB	X		X			
CR CS CL FM	triângulo (vermelho) + triângulo (vermelho) + triângulo (laranja) + triângulo (laranja)	AABB	X		X			
FB FR IP JS	estrela (amarela) + estrela (azul - clara) + estrela (verde)	ABC	X					
MN MD MC MV	2 quadrados (rosas) + triângulo (laranja) + 3 quadrados (rosas) + triângulo (laranja)	AABAAAB (Padrão crescente)	X		X			X

MP	retângulo (azul-escuro) + círculo (azul-escuro) + círculo (azul-escuro) + 2 triângulos (verdes-claros) + quadrado (amarelo)	ABCCD	X		X	X	X	X
PJ	triângulo (amarelo + círculo (vermelho) + triângulo (amarelo)	ABA	x		X		X	



Figura 10 - Resultados da ficha de trabalho: O palhaço dos padrões.

Uma vez concluída a atividade lúdica (Figura 10), foi possível constatar que os alunos resolveram a tarefa solicitada, sem dificuldades e com entusiasmo tendo pintado o palhaço no final da atividade. Porém, apesar do aluno AM ter completado o padrão, que lhe foi solicitado com sucesso oralmente, este não foi capaz de acabar a tarefa ao mesmo tempo dos restantes alunos da turma tendo sido auxiliado, no intervalo para que concluísse a tarefa com sucesso. Importa ainda referir que as cores vermelho e laranja despoletaram dúvidas a alguns alunos, na medida em que as cores referidas apresentavam-se como iguais, em alguns dos seus ecrãs causando assim confusão.

Ao contrário do que inicialmente foi planeado em colaboração com a professora cooperante, optou-se por não se solicitar aos alunos que criassem o seu próprio padrão na última linha do chapéu do palhaço e que não recortassem a imagem, para que desse tempo para rever as propriedades das figuras geométricas presentes na tarefa (círculo, quadrado e retângulo).

3.2.3. Jogo – *O aquário dos peixes*

O último jogo: *O aquário dos peixes* (Figura 11 e Anexo D) insere-se no domínio dos números e operações tendo sido concebido com base na marcação da dezena segundo o *método de Singapura*. A aquisição do conceito de marcação da dezena é fundamental, para que os alunos sejam capazes de efetuar a decomposição dos números (cálculo mental), presentes no esquema todo-partes característico do *método de Singapura* (Santos & Teixeira, 2015). Por conseguinte é fulcral, que estes sejam conhecedores da noção de ordem das dezenas, sendo compor a dezena um dos objetivos centrais do *método de Singapura* ao nível do 1.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico, objetivo este que se justifica pelo facto do nosso sistema numérico ser decimal (Santos & Teixeira, 2015).

Com a criação do presente jogo, pretendeu-se que os alunos com base na manipulação de 20 peixes (10 laranjas e 10 amarelos), entre dois conjuntos distintos

(aquário e rede) alcançassem os seguintes objetivos: Identificar o número total de elementos de um conjunto; Verificar de entre dois conjuntos, qual apresenta o maior número de elementos; Efetuar adições envolvendo números naturais até 20, por manipulação de objetos; Efetuar subtrações envolvendo números naturais até 20, por manipulação de objetos e Comparar números naturais até 20.

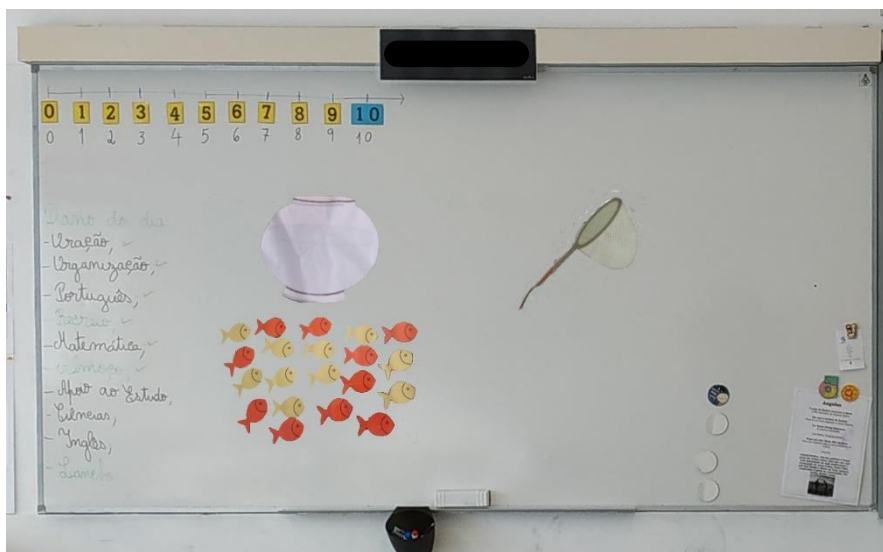


Figura 11 - Jogo: *O aquário dos peixes*.

O recurso às representações de 20 peixes, um aquário e uma rede, no decurso da tarefa partiu do pressuposto, que o uso de objetos concretos que se assemelham a itens do quotidiano auxilia os alunos no estabelecimento de conexões entre o mundo que os rodeia e os conceitos matemáticos (Brown et al., 2009).

O presente jogo foi concebido, com o objetivo de ser uma história de números característica do método de Singapura, na qual se pretendia dar ênfase à oralidade, por meio da transposição dos cálculos, para situações quotidianas (os peixes, a rede e o aquário) e permitir o estabelecimento de uma relação, entre os números e a realidade, bem como o auxílio da memorização de factos relevantes da primeira dezena, por parte dos alunos (Santos & Teixeira, 2015).

Por conseguinte, com vista a ir ao encontro dos objetivos acima apresentados foi solicitado aos alunos, que por meio da manipulação de um conjunto de 20 peixes (20 amarelos e 20 laranjas de modo a marcar a dezena) afixados abaixo do desenho de um aquário e de uma rede resolvessem um conjunto de questões problema (de subtração e adição) em grupos de 2 e 3 elementos e que no final da resolução das mesmas a turma procedesse à comparação da quantidade de peixes presente em cada um dos objetos (aquário e rede).

Deste modo, os alunos foram chamados ao quadro em grupos resolvendo as seguintes ações propostas na tabela 6.

Tabela 6: Resultados da tarefa: O aquário dos peixes.

Grupo	Ação efetuada
AM BL	Retira da rede 10 peixes amarelos e coloca-os no aquário. Resolução: O grupo retirou 10 peixes amarelos e colocou-os abaixo do aquário.
CR CL FM	Estão 10 peixes amarelos no aquário. Quantos peixes laranjas têm de transferir da rede para o aquário, para ficarmos com 17? Resolução O grupo contou 7 peixes laranjas, que se encontravam abaixo da rede e colocou-os abaixo do aquário.

<p>FB IP JS</p>	<p>Estão 17 peixes no aquário, mas saltaram 4 peixes laranjas para a rede. Quantos peixes ficaram dentro do aquário?</p> <p style="text-align: center;">Resolução</p> <p>O grupo transferiu 4 peixes laranjas para a rede. De seguida sabendo, que 10 dos peixes do aquário eram de cor amarela (1 dezena), os alunos contaram os peixes restantes laranjas, que se encontravam abaixo do mesmo. Assim, chegaram à conclusão, que dentro do aquário ficaram 13 peixes, sendo 10 amarelos e 3 laranjas.</p>
<p>MN MD MV</p>	<p>Estão 13 peixes no aquário. Quantos peixes laranjas têm de colocar no aquário, para ficarmos com 19 peixes?</p> <p style="text-align: center;">Resolução</p> <p>O grupo iniciou a contagem dos peixes, que se encontravam na rede a partir do número 14 contando de 14 a 19. Deste modo, os alunos chegaram à conclusão, que teriam de transferir 6 peixes</p>

	<p>laranjas, para o aquário de modo a obter 19 peixes.</p>
<p>MP MC PR</p>	<p>Estão 19 peixes dentro do aquário, mas 6 peixes laranjas saltaram para a rede.</p> <p>Quantos peixes ficaram dentro do aquário?</p> <p>Resolução</p> <p>Os alunos começaram por transferir 6 peixes laranjas para a rede procedendo à sua contagem. De seguida, o grupo sabendo, que 10 dos peixes do aquário eram de cor amarela contou os restantes 3 peixes de cor laranja presentes no aquário chegando à conclusão, que dentro do mesmo se encontravam 13 peixes.</p>
<p>PJ RF WS</p>	<p>Estão 7 peixes laranjas na rede. Quantos peixes laranjas têm de transferir da rede para o aquário, para ficarmos com 16 peixes?</p> <p>Resolução</p> <p>Sabendo, que se encontravam 13 peixes no aquário, o grupo transferiu 3 peixes laranjas da rede, para o mesmo obtendo, deste modo o total de 16 peixes.</p>

	<p>Estão 16 peixes no aquário. Quantos peixes laranjas têm de transferir da rede para o aquário, para ficarmos com 18 peixes?</p> <p>Resolução</p> <p>Sabendo que 18 é igual a 16 + 2, os alunos transferiram da rede, para o aquário 2 peixes laranjas.</p>
Questões colocadas à turma e respetivas respostas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Quantos peixes estão no aquário? 	Resposta: 18 peixes.
<ul style="list-style-type: none"> • Quantos peixes estão na rede? 	Resposta: 2 peixes
<ul style="list-style-type: none"> • Qual o objeto onde se encontra o maior número de peixes? 	Resposta: O aquário.

A tarefa realizada em grupos de 2 e 3 elementos no quadro despertou um grande interesse e potenciou o envolvimento dos alunos, na medida em que estes ao olharem, para as formas (rede, aquário e peixes) demonstraram uma grande vontade de participar no jogo proposto, de modo a poderem manipular todos os materiais, que se encontravam afixados no quadro. Para além do entusiasmo demonstrado foi notória a cooperação entre os elementos de todos os grupos, que se ajudaram mutuamente, sempre que um dos elementos apresentava dúvidas perante a resolução do desafio apresentado.

Quanto ao desempenho dos alunos ao longo do jogo, este foi muito bom mantendo-se atentos no decorrer do mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contributos da investigação para o avanço do conhecimento

A presente investigação proporcionou a compreensão da relevância dos jogos e das atividades lúdicas matemáticas, na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico, enquanto ferramentas didáticas impulsionadoras do desenvolvimento do raciocínio matemático e da capacidade de comunicação matemática, por parte das crianças e dos alunos. Estes são ainda, ferramentas relevantes na melhoria da participação e do envolvimento das crianças/alunos nas atividades.

Esta investigação teve como origem o facto de comumente a matemática ser encarada como pouco atrativa, para as crianças do pré-escolar e alunos do 1.º ciclo do ensino básico, que muitas das vezes possuem dificuldade em atribuir sentidos às suas aprendizagens. Como tal de modo a proporcionar aprendizagens matemáticas significativas e melhorar a cooperação entre os pares optou-se pela planificação de um conjunto de jogos e atividades lúdicas matemáticas direcionadas, para ambas as valências de ensino sobre as quais incidiu a presente investigação.

Embora a matemática faça parte do nosso quotidiano, muitas vezes o ensino da matemática encontra-se desvinculado da realidade (Cunha & Haiashida, s.d.). Como tal, a introdução de jogos e atividades lúdicas matemáticas pode ser encarado como uma ferramenta proporcionadora de aprendizagens divertidas e significativas, fulcrais para o combate ao insucesso escolar e à falta de interesse das crianças e dos alunos na aprendizagem da matemática (Viamonte, 2012).

Deste modo, tendo em conta os resultados obtidos, no decurso da prática é possível constatar, que a realização de jogos e atividades lúdicas matemáticas potencia a capacidade de comunicação matemática das crianças e alunos, na medida em que no

decurso da sua execução, estes necessitam de expor o seu raciocínio aos seus pares e ao educador/professor verbalmente ou por escrito, para que sejam bem-sucedidos.

Por conseguinte os jogos são nada mais, nada menos que um recurso facilitador do desenvolvimento: da criatividade, do raciocínio dedutivo e da linguagem (Moura & Viamonte, 2012 citados por Sabino, 2016).

Apesar das inúmeras vantagens vinculadas ao recurso a jogos e atividades lúdicas, na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico, para que este seja sucedido é necessário que haja uma preparação prévia por parte do educador/professor, de modo que os objetivos de ambos sejam alcançados. Preparação esta, que muitas vezes é morosa, aquando do planeamento e da construção dos materiais manipuláveis necessários à realização dos jogos e atividades lúdicas. Sendo importante frisar, que este tipo de ensino no 1.º ciclo do ensino básico deve ser intercalado com a realização de fichas de trabalho, para que os alunos apropriem a noção de que para aprender também é preciso trabalhar (Viamonte, 2012).

Uma vez concluída a investigação foi possível constatar que, em ambos os contextos: Pré-escolar e 1.º ciclo do ensino básico, as crianças e os alunos participaram com entusiasmo em todos os jogos e atividades lúdicas matemáticas, sendo notório que alguns alunos que se recusavam a trabalhar em aulas mais tradicionais aderiram às atividades propostas. Por sua vez, na educação pré-escolar, o grupo de crianças chegou a solicitar a realização de mais atividades matemáticas, por considerar a matemática divertida. Em ambos os contextos a participação e a cooperação entre os pares foram também melhoradas, sendo possível constatar, que por meio da exploração dos jogos e atividades lúdicas as crianças/alunos foram capazes de demonstrar diversos tipos de raciocínio melhorando, assim a sua comunicação matemática.

Desenvolvimento profissional e pessoal

Enquanto futura educadora de infância e professora do 1º ciclo do ensino básico, considero que a presente investigação foi enriquecedora, na medida em que durante o período de observação pude ter contacto com o modelo curricular adotado pela educadora/professora cooperante e com as atividades desenvolvidas pelas mesmas, percebendo de que modo poderia realizar a minha prática profissional e apropriando-me do modo de dinamização de atividades, por parte das mesmas. Por sua vez durante o período de intervenção foi possível colocar-me no papel de educadora/professora vivenciando, deste modo os vários aspetos de ambas as profissões, que embora distintas se complementam.

Deste modo, considero importante que todas as áreas de conhecimento integrem sempre que se revele adequado um conjunto de atividades lúdicas e jogos, de modo a proporcionar às crianças e alunos um conjunto de aprendizagens significativas, para que estes constatem que aprender é divertido.

Devido ao agravamento da pandemia – COVID 19, o estágio de intervenção presencial foi suspenso com o decretamento do estado de emergência nacional, que previa o fecho das escolas passando para regime não presencial, sendo as aulas dadas por via *Zoom*. Deste modo, duas das aulas que se encontravam planeadas para regime presencial tiveram de ser adaptadas, ao contexto online.

Dar aulas via *Zoom* constituiu-se um grande desafio a nível pessoal, na medida em que foi a primeira vez. Contudo considero que esta experiência correu bem, na medida em que tentei criar diversos jogos e atividades lúdicas com recurso ao *PowerPoint*, para que conforme solicitado pela docente cooperante os alunos pudessem rever as suas aprendizagens, o que foi realizado com sucesso pois os alunos demonstraram-se empenhados em todas as atividades propostas tendo tido bons resultados nas fichas de avaliação sumativas que incidiram sobre os conteúdos abordados.

Por fim, no que concerne às minhas perspetivas em relação ao mestrado e à vida profissional considero, que o facto de ter realizado o mestrado e a licenciatura em instituições distintas enriqueceu o meu percurso académico e profissional, na medida em que me proporcionou o contacto com diversas realidades educativas, pois um educador/professor encontra-se em constante formação e aprendizagem ao longo da vida, para que se possa reinventar e continuar a proporcionar em conjunto com as crianças e alunos a “magia” da aprendizagem.

Trajetórias futuras

A realização da presente investigação contribuiu para o meu crescimento e posicionamento pessoal, enquanto educadora de infância e professora do 1.º ciclo do ensino básico constituindo-se como desafiante e enriquecedora.

No decurso da mesma, tive como premissa de que o educador e o docente devem assumir um papel de mediador de conhecimentos devendo disponibilizar, às crianças e alunos um conjunto de materiais e meios diversificados, que os auxiliarão no processo de aquisição de aprendizagens tendo em conta os seus interesses e gostos pessoais. Como tal, de modo a estabelecer uma boa relação pedagógica, o educador e o docente devem estar sempre prontos a ouvir as crianças e alunos, ao nível das suas ideias, receios e conquistas para os auxiliarem na busca pelo saber.

Por conseguinte, enquanto profissional de educação procuro mediar os conhecimentos das crianças e alunos, por meio da planificação de atividades lúdicas e jogos em todas as áreas de conhecimento e disciplinas, não me restringindo apenas à matemática, como na presente investigação.

Quanto à matemática a investigação desenvolvida mostrou-se eficaz, na medida em que fora notório o interesse e o envolvimento das crianças e alunos nos temas e conteúdos abordados, facto este que se revelou motivador a nível pessoal e profissional. Como tal irei procurar basear-me na mesma, ao longo do meu percurso profissional

tendo em conta, que o conhecimento e o modo de exercício da prática profissional se encontram em constante mutação devendo ser alvo de adaptações, ao longo do tempo.

Ao nível do 1.º ciclo, embora, o manual seja uma excelente ferramenta de suporte ao ensino, na minha perspetiva, não devemos condicionar as nossas práticas ao seu uso, sob pena de não proporcionarmos aprendizagens ricas aos alunos, pois o ensino deve reger-se não só pelos conteúdos programáticos, mas também pelos interesses dos alunos o que não é possível atingir somente com o uso exclusivo do manual. Assim, acredito que esta situação possa ser contornada, pelo meio do desenvolvimento de projetos como o da presente investigação na disciplina de matemática, que poderão ser alargados às restantes, bem como por meio do desenvolvimento de atividades experimentais, na disciplina de estudo do meio, de modo a proporcionar aos alunos aprendizagens significativas, bem como despertar o seu sentido de curiosidade pelo mundo, para que cresçam com a ideia de que aprender é divertido, pois o conhecimento é o maior tesouro do ser humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, D. (2016). *Os jogos com regras na educação matemática: Um estudo no 1.º ano de escolaridade* (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx), Lisboa.
- Almeida, F., Oliveira, P., & Reis, D. (2021). A importância dos jogos didáticos no processo de ensino aprendizagem: *Revisão integrativa. Research, Society and Development*, 4(10), 1-9.
- Alves, L., & Bianchin, M. (2010). O jogo como recurso de aprendizagem. *Revista Psicopedagogia*, 27(83), 1-6.
- Araújo, J., & Silvestre, H. (2012). *Metodologia para a investigação social*. Forte da casa: Escolar editora.
- Avellar, A. (2010). *Jogos pedagógicos para o ensino da matemática* (Monografia). Faculdade Alfredo Nasser, Aparecida de Goiânia.
- Baranita, I. (2012). *A importância do jogo no desenvolvimento da criança* (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação Almeida Garrett, Lisboa.
- Bivar, A., Grosso, C., Oliveira, F., & Timóteo, M. (2013). *Programas e metas curriculares da matemática: Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação e Ciência.
- Bogdan, C., & Biklen, K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borges, S. (2019). *O jogo no desenvolvimento do raciocínio matemático* (Dissertação de mestrado). ESELx, Lisboa.
- Breda, A., Guimarães, F., Guimarães, H., Martins, M., Menezes, L., Oliveira, P., Ponte, J., & Sousa, H. (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Ministério da Educação.
- Brown, M., McNeil, N., & Glenberg, A. (2009). Using concreteness in education: real problems, potential solutions. *Child Development Perspectives*, 3(3), 160-164.

- Cabral, A. (2001). *O jogo no ensino*. Lisboa: Editorial Notícias.
- Carbonneau, K., Marley, S., & Selig, J. (2013). A Meta-Analysis of the Efficacy of Teaching Mathematics With Concrete Manipulatives. *Journal of Education Psychology*, 105(2), 380-400.
- Carvalho, J. (2016). *Pesquisa em educação e a pesquisa documental: Um exercício teórico metodológico*. Maringá: Universidade Católica Dom Bosco.
- Choli, S., Drigas, A., Economou, A., Kokkalia, G., & Roussos, P. (2017). The Use of Serious Games in Preschool Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(11), 15-27. doi: 10.3991/ijet.v12.i11.6991
- Cole, M., & Cole, S. (2004). *O Desenvolvimento da Criança e do Adolescente*. Porto Alegre: Artmed.
- Correia, M. (2009). A Observação Participante Enquanto Técnica de Investigação. *Pensar Enfermagem*, 13 (2). 30-36.
- Cunha, D., & Haiashida, K. (s.d.). *O Ensino da matemática através de jogos e brincadeiras*. Ceará: FECLESC/UECE.
- Cunha, A., & Silveira, L. (2014). *O jogo e a infância: Entre o mundo pensado e o mundo vivido*. Santo Tirso: Whitebooks.
- Projeto educativo A. (2018). *Projeto educativo*
- Projeto curricular B. (2018). *Projeto curricular*
- Delgado, C., & Mendes, M. (2008). *Geometria: Textos de Apoio para Educadores de Infância*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Duarte, R. (2002). Pesquisa qualitativa: Reflexões sobre o trabalho de campo. *Cadernos de pesquisa*, 115, 139-154.
- Duquesnoy, M., Gilson, G., Lambert, J., & Preat, C. (2019). *La pédagogie du jeu*. Mouscron: Atelier-Edu.

- Fonseca, K. (2012). Investigação-ação: Uma metodologia para prática e reflexão docente. *Revista Onis Ciência*, 1(2), 16-31.
- Garcia, G. (2015). *A contribuição dos jogos digitais da leitura e escrita nos primeiros anos iniciais do ensino fundamental* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Gaspar, I., & Rodrigues, M. (2017). O contributo dos jogos para a predisposição dos alunos para a Matemática e na sua aprendizagem. In C. Pires, D. Lino, I. Madureira, M. Rodrigues, & M. Falcão (Eds.), *Atas do III Encontro de Mestrados em Educação e Ensino da Escola Superior de Educação de Lisboa* (pp. 222-236). Lisboa: CIED – Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais.
- Glória, A. (2013). *A atividade lúdica como mediador de aprendizagem no processo de transição do pré-escolar para a escolaridade básica* (Dissertação de Mestrado). Escola Superior de Educação de Santarém, Santarém.
- Grando, R. (1995). *O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática* (Dissertação de Mestrado). Unicamp, Campinas.
- Grando, R. (2007). *Concepções quanto ao uso de jogos no ensino da matemática*. São Francisco: USF.
- Hanghøj, T. (2013). Game-based teaching: Practices, roles, and pedagogies. In *New Pedagogical Approaches in Game-enhanced Learning: Curriculum integration* (pp. 81-101). Pennsylvania: IGI Global.
- Juchem, V. (2008). *A importância do lúdico na construção da aprendizagem*. Consultado no dia 2 de julho de 2021 em https://static.fecam.net.br/uploads/452/arquivos/869323_Viviane_S__Juchem.pdf
- Kishimoto, T. (2016). *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Cengage Learning.
- Liggett, R. (2017). The Impact of Use of Manipulatives on the Math Scores of Grade 2 Students. *Brock Education Journal*, 26(2), 87-101.

- Lourenço, K. (2013). *O jogo lúdico-didático como atividade subsidiária para a compreensão auditiva* (Dissertação de Mestrado), Faculdade de letras universidade do Porto, Porto.
- Lüdke, M., & André, M. (2013). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U.
- Marques, L., Mata, L., Rosa, M., & Silva, I. (2016). *Orientações curriculares para a educação pré-escolar*. Lisboa: Editorial Ministério da Educação.
- Ministério da Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais - Matemática, 1º ano, 1º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: Editorial Ministério da Educação.
- Ministério de Educação. (2021). *Aprendizagens essenciais*. Consultado no dia 25 de agosto de 2021 em <https://www.dge.mec.pt/aprendizagens-essenciais>
- Miranda, B. (2008). Paradigmas da investigação educacional. Consultado no dia 1 de julho de 2021 em <http://adrodomus.blogspot.com/2008/06/paradigmas-da-investigao-educacional.html>
- Moore, S. (2014). Why teach math with manipulatives?. *Eta hand2mind*, 1-3.
- Moura, P., & Viamonte, A. (2012). *Jogos matemáticos como recurso didático*. Consultado no dia 24 de agosto em <https://docplayer.com.br/298911-Jogos-matematicos-como-recurso-didactico-paula-cristina-moura-ana-julia-viamonte-universidade-portucalense-paulacmouraster-gmail-com-ajs-upt.html>
- Muniz, C. (2014). *Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. São Paulo: Autêntica.
- Neto, C. (s.d.). *A Criança e o Jogo: Perspectivas de Investigação*. Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Oers, B. (2010). Emergent mathematical thinking in the contexto of play. *Educional Studies in Mathematics*, 74, 23-37. doi: 10.1007/s10649-009-9225-x

- Palhares, P. (2004). *O Jogo e o Ensino: Aprendizagem da Matemática*. Minho: Universidade do Minho.
- Piaget, J. (1964). *Seis estudos de Psicologia*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Pinto, S. (2012). *Materiais estruturados: qual o seu papel na aprendizagem dos primeiros números?* (Dissertação de mestrado). Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx), Lisboa.
- Rau, M. (2013). *A ludicidade na educação: Uma atitude pedagógica*. Curitiba: Editora IBPEX.
- Sabino, A. (2016). *O jogo e a relação com a matemática: Um estudo no 4.º ano de escolaridade* (Dissertação de Mestrado). Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal.
- Santos, C., & Teixeira, R. (2015). Matemática na educação pré-escolar: esquemas todo-partes. *Jornal das Primeiras Matemáticas*, 4, 55-70.
- Santos, F. (2008). *A matemática e o jogo: Influência no rendimento escolar* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Santos, L., & Silva, B. (2017). *A importância do lúdico na educação infantil: Benefícios e importância do lúdico e como ele promove na educação infantil uma prática educacional de conhecimento de mundo, oralidade, regras e socialização*. Consultado no dia 27 de julho de 2020 em <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-importancia-ludico-na-educacao-infantil.htm>
- Site do colégio B. Consultado no dia 18 de dezembro de 2020
- Suleiman, A. (2008). *O jogo e a educação matemática: Um estudo sobre as crenças e concepções dos professores de matemática quanto ao espaço do jogo no fazer pedagógico* (Dissertação de Mestrado). UNESP, São Paulo.

- Terto, J. (2020). Jogos fonológicos: uma ferramenta para a aprendizagem. Consultado no dia 13 de março de 2021 em <https://www.apliqueducacao.com.br/post/jogos-fonol%C3%B3gicos-uma-ferramenta-para-a-aprendizagem>
- Viamonte, A. (2012). Os Jogos no Ensino da Matemática. *Gazeta de Matemática*, 168, 26-32.
- Vogel, R. (2013). Mathematical situations of play and exploration. *Educional Studies in Mathematics*, 84, 209-225. doi: 10.1007/s10649-013-9504-4
- Vygotsky, L. (1991). *A formação social da mente*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda.
- Zana, A. (2013). O brincar em sala de aula a partir da perspectiva do professor. *Revista Educação Pública*. Consultado no dia 24 de agosto de 2021 em <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/13/2/o-brincar-em-sala-de-aula-a-partir-da-perspectiva-do-professor>

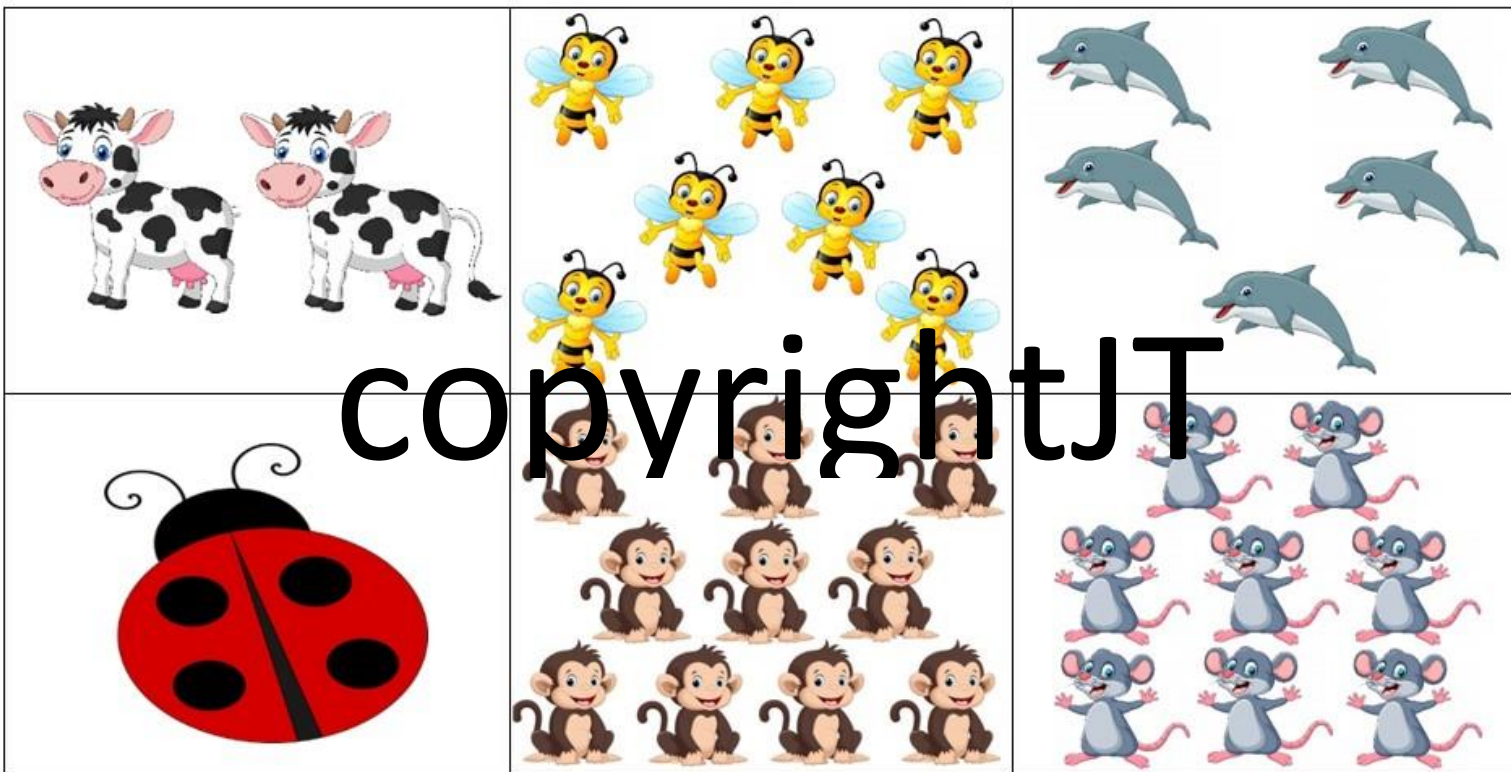
ANEXOS

Anexo A. Tabuleiros e marcas do jogo: *Bingo dos números*

copyrightJT

BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



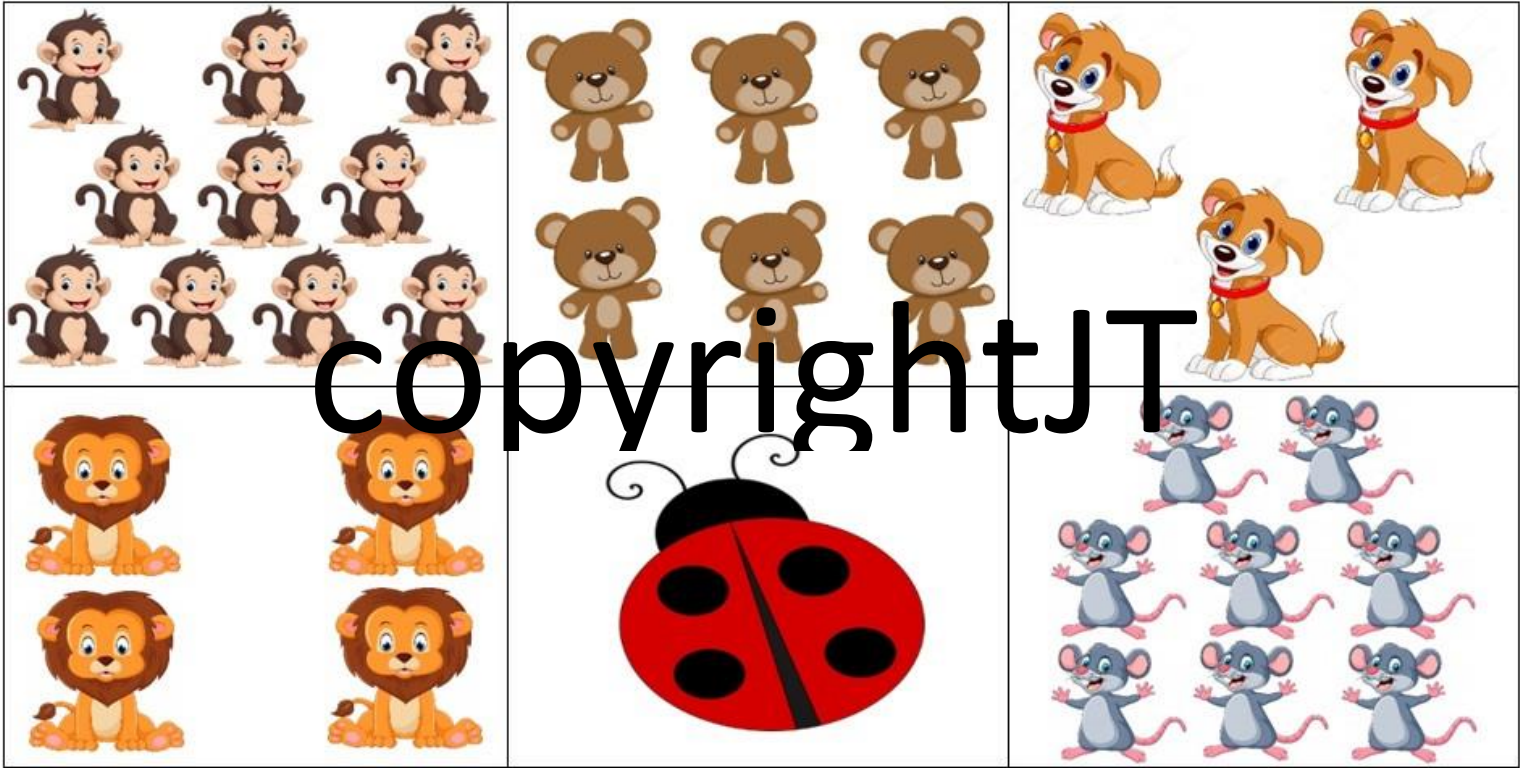
BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS



BINGO DOS ANIMAIS

1

2

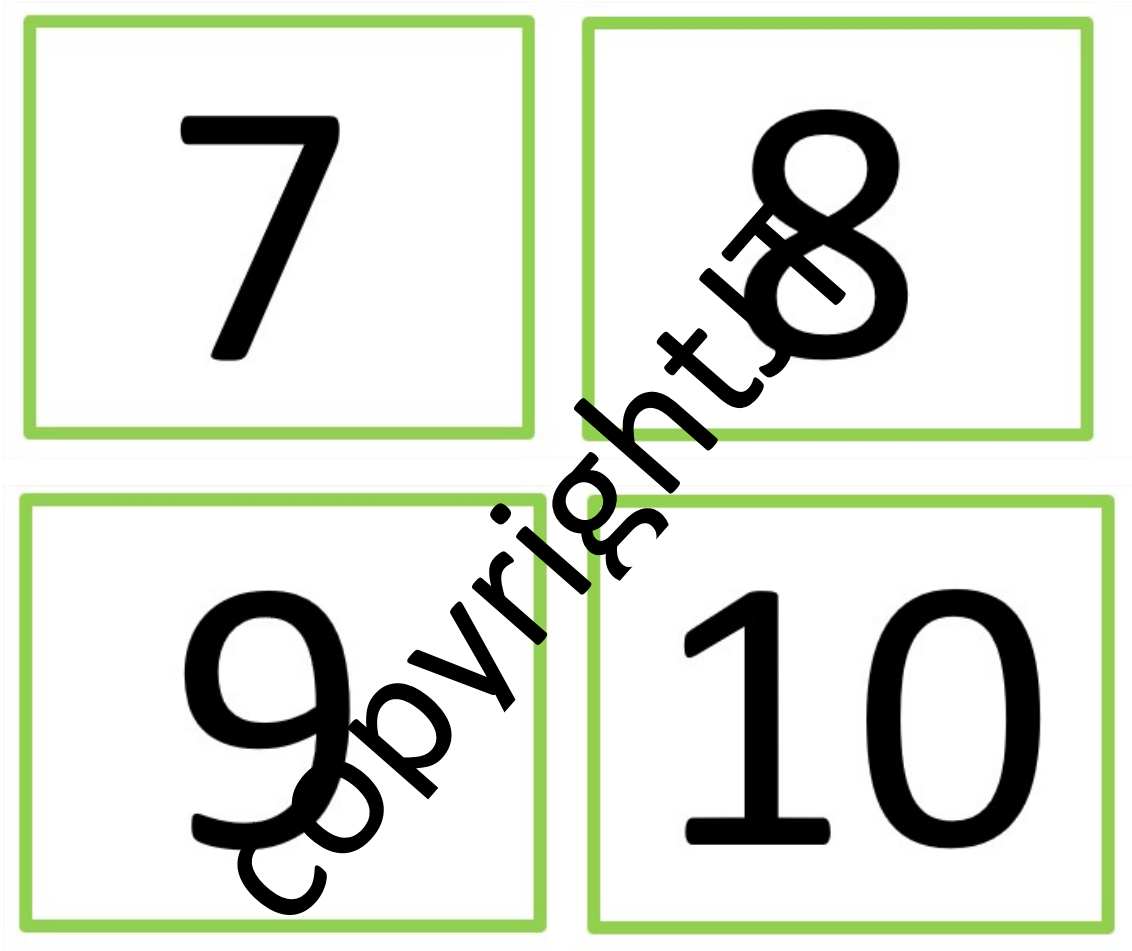
3

4

5

6

Copyright ©



Anexo B. Ficha de trabalho: Números até 20: Subtração

Matemática - Números até 20: Subtração

Data: _____

Nome: _____

1. Preenche os espaços em branco.

a) Na caixa estavam 16 ovos.

Retiraram 4 ovos.



Quantos ovos ficaram na caixa?

$$\square \ominus \square = \square$$

b) O Frederico tinha 11 carrinhos.

Deu 3 ao Pedro.



Com quantos carrinhos ficou o Frederico?

$$\square \ominus \square = \square$$

2. Subtrai contando para trás com o auxílio do colar de contas.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

$8 - 4 =$	$9 - 6 =$	$10 - 7 =$
$12 - 5 =$	$14 - 2 =$	$15 - 3 =$
$15 - 5 =$	$16 - 3 =$	$19 - 4 =$

3. Subtrai contando para trás com o auxílio do colar de contas. Une cada uma das operações da coluna A à operação correspondente da coluna B, que apresenta o mesmo resultado.

A

$$12 - 4 =$$



B

$$20 - 8 =$$



$$15 - 3 =$$



$$11 - 2 =$$

$$17 - 6 =$$



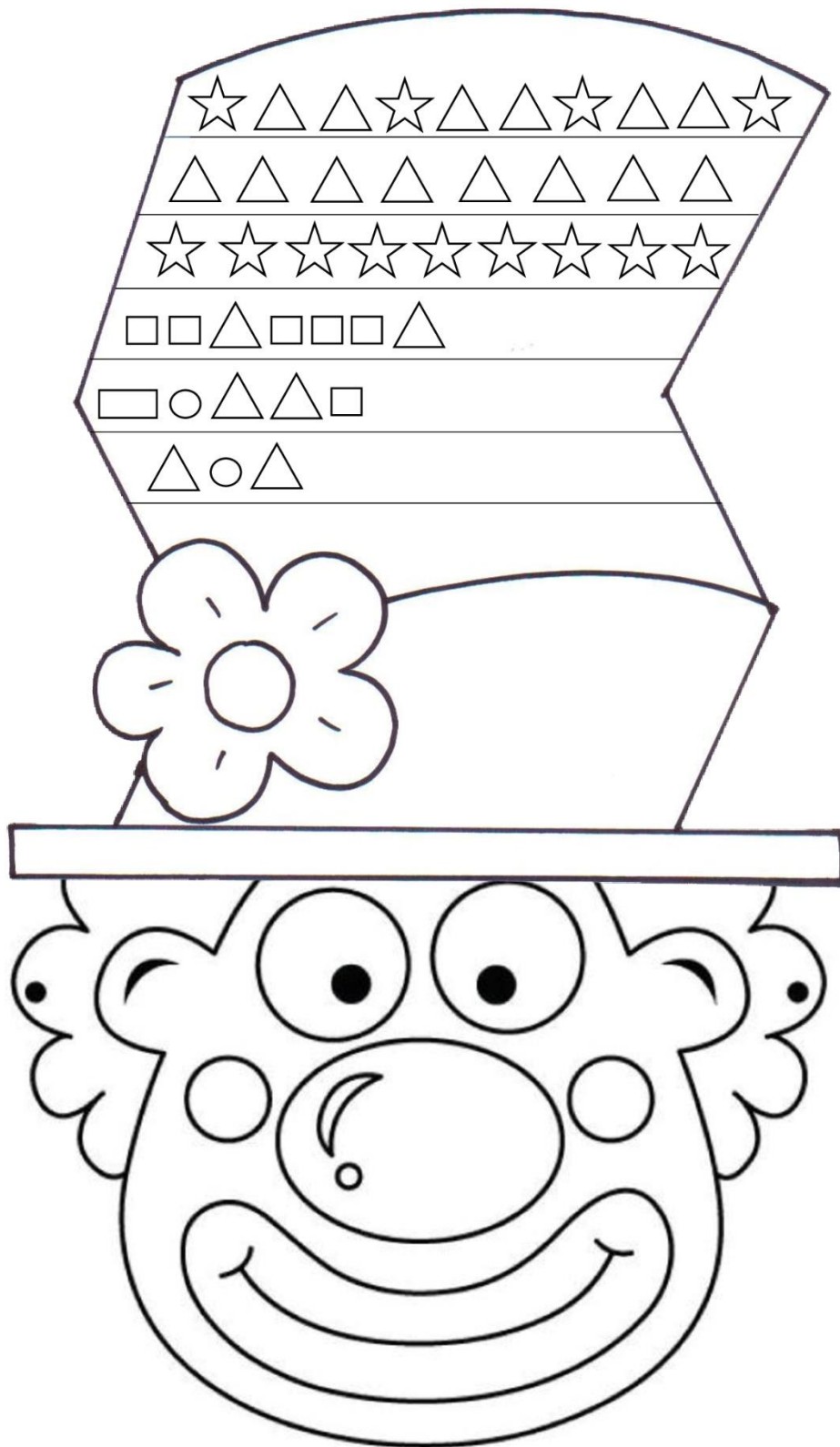
$$10 - 2 =$$

$$20 - 11 =$$



$$16 - 5 =$$

Anexo C. Atividade: O palhaço dos padrões



Anexo D. Modelos de: rede, aquário e peixes do jogo: *O aquário dos peixes*



