



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Adriana da Conceição Marques Lima

**O jogo "Kuantué" e o cálculo mental:
uma experiência com alunos do
2.º ano de escolaridade**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Adriana da Conceição Marques Lima

**O jogo "Kuantué" e o cálculo mental:
uma experiência com alunos do
2.º ano de escolaridade**

Relatório de Estágio
Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino
do 1.º ciclo do Ensino Básico

Trabalho realizado sob a orientação da
Doutora Ema Paula Botelho Costa Mamede

abril de 2014

Nome: Adriana da Conceição Marques Lima

Endereço eletrónico: adrianalima_gmr@hotmail.com

Número do Bilhete de Identidade: 13887956

Título dissertação: O jogo “Kuantué” e o cálculo mental: uma experiência com alunos do 2.º ano de escolaridade.

Orientadora: Doutora Ema Paula Botelho Costa Mamede

Ano de conclusão: 2014

Designação do Mestrado: Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTES RELATÓRIOS APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

À minha avó que, embora já não esteja presente, sempre caminhou lado a lado comigo, me apoiou e confortou nos piores momentos. Por todas as aprendizagens e valores que sempre me transmitiu e, acima de tudo, por nunca me ter deixado fazer esta caminhada sozinha. Não sei se a vida foi curta ou longa para nós, mas sei que não teria sentido se não tivesse tocado o coração daqueles que tanto amava. Muitas vezes bastou ser colo que acolhia, braço que envolvia, palavra que confortava, silêncio que respeitava e alegria que contagiava. Foi mãe, avó, professora, conselheira e amiga! Muito obrigada, nunca será esquecida.

Aos meus pais agradeço do fundo do coração o empenho, o esforço e a dedicação que sempre tiveram para acompanhar esta minha caminhada e crescimento. Sem eles, nada disto seria possível.

À Professora Alberta Gomes por todas as conversas e conhecimentos partilhados ao longo do estágio.

À turma do 2.º ano da Escola Básica de Agra Maior por todos os momentos que partilhamos, por todas as aprendizagens e momentos prazerosos que me proporcionaram.

À professora Ema Mamede por toda a dedicação, paciência, compreensão que demonstrou e por todas as conversas, opiniões e conhecimentos partilhados.

Resumo

A presente intervenção pedagógica procura perceber como é que o jogo “Kuantué” pode ser utilizado para promover o desenvolvimento do sentido de adição e subtração em alunos do 2.º ano de escolaridade. Para tal, procura-se resposta a: 1) Pode o jogo “Kuantué” promover o desenvolvimento do cálculo mental em situações de adição e subtração? 2) Como é que o “Kuantué” pode ser usado para promover o desenvolvimento do sentido de adição e subtração? 3) Que estratégias de cálculo mental se desenvolvem em situações de adição e de subtração? 4) Que constrangimentos surgem na utilização do “Kuantué” em contexto de sala de aula?

Trata-se de uma intervenção pedagógica, no âmbito da investigação participante, tendo esta adotado contornos da metodologia de investigação-ação. Desenvolveu-se em cinco sessões, tendo a primeira sessão sido dedicada às entrevistas dos participantes, três sessões de intervenção em contexto de sala de aula e a última a novas entrevistas para perceber as mudanças nas competências de cálculo mental dos alunos.

Aquando das primeiras entrevistas, os alunos eram capazes de calcular mentalmente, mobilizando estratégias variadas como a identificação das dezenas e das unidades, a decomposição das parcelas, contagem para a frente e para trás, entre outras. No entanto, estas nem sempre se adequavam às operações apresentadas, essencialmente naquelas que implicavam empréstimo. O jogo “Kuantué” revela ser bastante eficaz para desenvolver o cálculo mental em situações de adição e de subtração, fazendo-o de forma motivadora e desafiadora. Pode ser utilizado para desenvolver a compreensão dos alunos em torno dos efeitos de cada operação, aspeto fundamental do sentido de operação, tornando-os capazes de perceber a adequação da operação, bem como a razoabilidade do resultado obtido. Nas entrevistas realizadas após as intervenções os alunos revelaram uma maior fluidez de cálculo e uma maior adequação das estratégias mobilizadas. Identificaram-se estratégias como: identificação das dezenas e unidades; contagem para a frente; decomposição das parcelas, comparação dos números, entre outras. Como maior dificuldade de utilização deste jogo nos anos iniciais salienta-se o facto de não ser possível controlar os números que saem nos cartões. Por mais que haja uma pré-seleção dos cartões, podem surgir situações bastante difíceis para os alunos, ou demasiado fáceis, o que pode originar desmotivação ou desinteresse por parte dos mesmos.

Em conclusão, verificou-se uma evolução por parte dos alunos a vários níveis, nomeadamente na fluidez de cálculo e na adequação e aplicação das estratégias mobilizadas. Assim sendo, entende-se que esta intervenção pedagógica foi bastante benéfica.

Abstract

This pedagogical intervention seeks to understand how the game "Kuantué" can be used to promote the development the sense of adding subtraction on students from 2nd year of schooling. To this end, were outlined four research questions: 1) Can the game "Kuantué" encourage the development of mental arithmetic on addition and subtraction situations? 2) How "Kuantué" can be used to encourage the development of the sense of addition and subtraction? 3) Which mental calculation strategies will be developed in addition and subtraction situations? 4) Which constraints emerge in the use of the "Kuantué" in the classroom context?

This paper it's a pedagogical intervention, based in a participant research method, adopted the outlines of action research methodology and developed in five sessions. The first session was dedicated to the interviews; the following three was intervention sessions in the classroom context and the last one was dedicated to new interviews. The main purpose of these interviews was to understand the changes in student's mental calculation skills.

The results show that in the first interviews the students were able to calculate mentally and mobilizing various strategies. However, these are not always suited to the operations presented, primarily those involving loan. The game "Kuantué" reveals himself to be an effective teaching instrument to develop the mental calculation in addition and subtraction situations, being motivating and challenging to the students. It can be used to develop the understanding of students around the effects of each operation, a fundamental aspect for the sense of operation, making them able to perceive the adequacy of the operation, as well as the reasonableness of the results obtained. In interviews after the intervention there was an evolution of the students, they revealed a greater fluidity and greater appropriateness of the mobilized strategies. Those strategies highlighted in this pedagogical intervention were: identification of tens and units; count forward; decomposition of plots, comparison of numbers among others. The higher constraint this game is the use in the initial years that should be noted that it's the impossibility to control the numbers that come out on the cards, being difficult to target the needs of the working group. As much as there is a pre-selection of the cards, very difficult situations (or too easy), can be arise for the students, which may result in demotivation or disinterest.

Upon completion of the educational intervention, I can conclude that has been an evolution at various levels in the students, in particular on fluidity of calculation and on the appropriateness of mobilized strategies, been quite beneficial.

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice	vi
Índice de Tabelas	xix
Índice de Figuras	x
Índice de Imagens	x
Índice de Transcrições	xi
Capítulo 1. Introdução	1
1.1. Enquadramento Teórico	1
1.2. Relevância do Tema	2
1.3. Justificação do Tema	3
1.4. Problema e questões de investigação	3
1.5. Organização do relatório	3
Capítulo 2. Enquadramento Teórico	5
2.1. Cálculo Mental	5
2.1.1. Definição de Cálculo Mental	5
2.1.2. O cálculo mental nos diferentes documentos orientadores	6
2.1.3. O cálculo mental na sala de aula	9
2.1.4. Sobre o papel do professor	11
2.1.5. Sobre as estratégias de cálculo mental	13
2.1.6. O cálculo mental e o jogo	15
2.2. O jogo e a Matemática	16

2.2.1. Sobre a tipologia de jogos	18
2.2.2. O jogo e o currículo	19
2.2.3. Sobre o papel do professor	21
2.3. Síntese	21
Capítulo 3. Metodologia	23
3.1. Justificação das opções metodológicas	23
3.2. Planeamento do estudo	24
3.3. Participantes do estudo	26
3.4. Tarefas	27
3.5. Procedimentos	29
3.6. Recolha de dados	29
Capítulo 4. Análise dos dados	31
4.1. Sobre as entrevistas realizadas antes das intervenções	31
4.2. Sobre as intervenções realizadas	37
4.2.1. Sobre a primeira intervenção	38
4.2.2. Sobre a segunda intervenção	41
4.2.3. Sobre a terceira intervenção	47
4.3. Sobre as entrevistas realizadas após as intervenções	50
4.4. Discussão dos resultados	56
Capítulo 5. Conclusão	61
5.1. Conclusões da intervenção pedagógica	61
5.1.1. Pode o jogo “Kuantué” promover o desenvolvimento do cálculo mental em situações de adição e de subtração?	61
5.1.2. Como é que o “Kuantué” pode ser usado para promover o desenvolvimento do sentido de adição e de subtração?	62
5.1.3. Que estratégias de cálculo mental se desenvolvem em situações de adição e de subtração?	63
5.1.4. Que constrangimentos surgem na utilização do “Kuantué” em contexto de sala de aula?	65
5.2. Reflexões finais	66
5.3. Contributos da intervenção pedagógica para o desenvolvimento e crescimento pessoal e profissional	67

5.4. Limitações do estudo	68
5.5. Recomendações para futuras pesquisas	69
Bibliografia	70
ANEXOS	73
Anexo 1: Questões das entrevistas realizadas	74
Anexo 2: Planificação da primeira intervenção	75
Anexo 3: Ficha de primeira situação de jogo com o “Kuantué”	77
Anexo 4: Planificação da segunda intervenção	78
Anexo 5: Problemas da segunda intervenção	80
Anexo 6: Planificação da terceira intervenção	81
Anexo 7: Ficha de trabalho da terceira intervenção	83
Anexo 8: Ficha de jogo da terceira intervenção	85

Índice de tabelas

Tabela 1: Exemplo de tarefas a explorar	28
Tabela 2: Resultados obtidos nas situações de adição	32
Tabela 3: Resultados obtidos nas situações de subtração	33
Tabela 4: Estratégias utilizadas pelos alunos nas entrevistas	36
Tabela 5: Problemas propostos na segunda intervenção	43
Tabela 6: Comentários dos alunos aquando da exploração das diferentes situações problemáticas	44
Tabela 7: Resultados obtidos nas situações de adição	51
Tabela 8: Resultados obtidos nas situações de subtração	51
Tabela 9: Percentagem de sucesso obtido nas entrevistas realizadas	52

Índice de Figuras

Figura 1: Planeamento da intervenção a desenvolver	24
Figura 2: Ciclo do Modelo de Investigação- ação a cumprir em cada aula	26

Índice de Imagens

Imagem 1: Apresentação de estratégias no quadro.	38
Imagem 2: Apresentação de estratégias no quadro.	38
Imagem 3: Primeiras situações de jogo com o “Kuantué”.	39
Imagem 4: Primeiras situações de jogo com o “Kuantué”.	39
Imagem 5: Situação de jogo com o “Kuantué” a pares.	45
Imagem 6: Situação de jogo com o “Kuantué” a pares.	45
Imagem 7: Situação de jogo com o “Kuantué” a pares.	45
Imagem 8: Situação de jogo com o “Kuantué” a pares.	45
Imagem 9: Resolução da ficha de trabalho.	48
Imagem 10: Resolução da ficha de trabalho.	48
Imagem 11: Resolução da ficha de trabalho.	48
Imagem 12: Resolução da ficha de trabalho.	48

Índice de Transcrições

Transcrição 1: Estratégia de decomposição utilizada pelo Afonso.	34
Transcrição 2: Estratégia de “formar parcelas iguais” utilizada pelo José.	34
Transcrição 3: Estratégia de “contar para a frente” utilizada pela Margarida.	34
Transcrição 4: Estratégia de “adicionar identificando as unidades, dezenas e centenas utilizada pela Bárbara.	35
Transcrição 5: Estratégia de “identificar” as dezenas e unidades” em operações de subtração com empréstimo.	35
Transcrição 6: Estratégia de decomposição em operações de subtração.	36
Transcrição 7: Estratégia de decomposição utilizada pelo Afonso.	53
Transcrição 8: Estratégia de decomposição utilizada pela Rute.	53
Transcrição 9: Estratégia de decomposição utilizada pela Anabela.	54
Transcrição 10: Estratégia de comparação de uma das parcelas com o resultado utilizada pelo Carlos.	54
Transcrição 11: Estratégia de identificação das dezenas e das unidades utilizada pelo Jorge.	54
Transcrição 12: Estratégia de identificação das dezenas e das unidades utilizada pela Joana.	55
Transcrição 13: Estratégias utilizadas pela Margarida antes e depois das intervenções.	55

Capítulo 1. Introdução

No âmbito do estágio curricular do Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, desenvolveu-se uma intervenção pedagógica de caráter exploratório, de modo a perceber como é que o jogo “Kuantué” pode promover o desenvolvimento do sentido de adição e de subtração, através de situações de cálculo mental, em crianças do 2º ano de escolaridade.

1.1. Enquadramento teórico

Ao longo da história da educação, a Matemática foi sendo tida como uma área de conhecimento complicada, de difícil compreensão e pouco apreciada pelos alunos. Do meu ponto de vista é necessário transformar a visão dos alunos através de práticas de ensino e aprendizagem diversificadas e, simultaneamente, apelativas e ricas em conhecimentos. Apelando a este tipo de dinâmicas em contexto de sala de aula, o jogo surge como um instrumento poderosíssimo, na medida em que apresenta inúmeras potencialidades para o desenvolvimento de competências matemáticas. Para além disto, a sua forte componente lúdica atrai e apela à participação dos alunos, de forma ativa e significativa para os mesmos.

O “cálculo mental” é defendido por vários autores de diferentes formas. Para Gómez (1995), o cálculo mental é entendido como o cálculo realizado de cabeça, sem ajuda externa, com dados exatos, onde o sujeito se apoia num conjunto ilimitado de relações numéricas. Isto requer do sujeito algumas capacidades, como compor, contar, decompor, redistribuir, no intuito de procurar substituir ou alterar os dados iniciais para ser poder trabalhar com outros mais fáceis ou mais cómodos de calcular. Este autor reconhece que alguns autores, como Trafton (1978), reservam esta denominação para os métodos alternativos, no entanto Gómez encaminha a sua definição num sentido mais amplo que inclui a adaptação dos métodos formais de cálculo e os métodos de recontagem. De acordo com Parra (1996), a expressão “cálculo mental” possui diferentes significados, sendo entendido por ele como um conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos e aproximados. Para Gómez (1998) o cálculo mental caracteriza-se por ser um cálculo realizado de cabeça e com alguma rapidez.

Neste estudo, o cálculo mental será entendido como um tipo de cálculo efetuado de cabeça pelos alunos, em que estes mobilizam alguns conhecimentos e capacidades já construídas, como por exemplo a contagem, a decomposição, entre outros. Com isto, procura-se que os alunos desenvolvam destreza para efetuar os seus cálculos de forma autónoma e eficazmente, apoiando-se num conjunto ilimitado de relações numéricas que nem sempre correspondem às estratégias de cálculo desenvolvidas em contexto escolar.

Parra (1996) aponta os jogos como um dos importantes recursos para explorar e exercitar o cálculo mental, valorizando a autonomia do aluno no seu raciocínio e na busca de respostas para as situações matemáticas (problemas) de jogo. Neste aspeto, o autor afirma que os jogos representam um papel importante, uma vez que permitem um trabalho independente por parte dos alunos, sendo que estes aprendem a respeitar as regras, a exercer papéis diferenciados e controles recíprocos, a discutir e a chegar a acordos, essencialmente através de jogos de estratégia e de regras. Os jogos utilizados em função do cálculo mental podem ser um excelente estímulo para a memorização e para aumentarem o domínio de determinados cálculos.

O fomento de situações de cálculo mental em contexto de sala de aula, aliado à utilização dos jogos, é uma mais-valia, na medida em que os alunos se encontram a desenvolver competências matemáticas fundamentais, como a comunicação, o raciocínio e a capacidade de resolver problemas, de forma lúdica e prazerosa, como é evidenciado nos diferentes documentos normativos para a Educação Básica.

1.2. Relevância do tema

O cálculo mental tem sido alvo de pouca atenção, tanto nos diferentes documentos normativos para ao ensino, como pelos próprios professores. De acordo com Reys, citado por Palhares (1992) o lugar do cálculo mental no currículo foi assumindo posições extremas, ora visto como tendo um papel central, ora sendo simplesmente ignorado.

As diferentes orientações fornecidas pelos documentos normativos para o ensino básico (ver DGIDC, 2007; NCTM, 2007), apresentam como principais propósitos o desenvolvimento do sentido dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito dos alunos. Atendendo ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, o anterior programa (ver DGIDC, 2007), bem como o atual (ver DGE, 2013) são claros quanto à necessidade de desenvolver competências de cálculo mental nos alunos, na medida em que este se encontra intrinsecamente relacionado com o

desenvolvimento do sentido do número. Todos estes propósitos enunciados remetem para a necessidade de promover situações de cálculo mental em contexto de sala de aula.

1.3. Justificação do tema

Atendendo aos propósitos enunciados pelos diferentes documentos normativos e tendo em conta que neste contexto as dinâmicas em torno do cálculo mental eram inexistentes, revelou-se pertinente explorar esta temática.

O fomento de situações de cálculo mental são fundamentais para os alunos, na medida em que lhes permite desenvolver competências matemáticas fundamentais. Estas situações, aliadas à utilização de jogos, são uma mais-valia, permitindo o fomento de atividades diversificadas e prazerosas para os alunos.

Para além disso, trata-se de uma temática pouco explorada, havendo uma grande dificuldade da minha parte em encontrar trabalhos de intervenção que cruzem estes dois aspetos.

1.4. Problema e questões de investigação

Desta forma, a presente intervenção pedagógica debruça-se em torno de cinco sessões utilizando o jogo “Kuantué” para fomentar situações de cálculo mental, de modo a perceber como é que este pode promover o desenvolvimento do sentido de adição e de subtração. De modo a que a intervenção tivesse um fio condutor, foram delineadas quatro questões, nomeadamente: 1) Pode o jogo “Kuantué” promover o desenvolvimento do cálculo mental em situações de adição e subtração? 2) Como é que o “Kuantué” pode ser usado para promover o desenvolvimento do sentido de adição e subtração? 3) Que estratégias de cálculo mental se desenvolvem em situações de adição e de subtração neste contexto? 4) Que constrangimentos surgem na utilização do “Kuantué” em contexto de sala de aula?

1.5. Organização do relatório

O presente documento encontra-se organizado em capítulos, destinando-se o primeiro a apresentar a temática a explorar, bem como as perspetivas de alguns autores sobre a mesma, o problema de investigação e as questões orientadoras da mesma.

O capítulo II remete para a fundamentação teórica da intervenção pedagógica, sendo expostas algumas das perspetivas assumidas por diferentes autores, no que diz respeito ao

cálculo mental e à utilização dos jogos em contexto de sala de aula, elucidando os leitores para a sua importância.

O capítulo III apresenta e justifica a metodologia adotada na presente intervenção pedagógica, o planeamento do estudo, os participantes, as tarefas, os procedimentos, bem como os instrumentos de recolha de dados.

O capítulo IV remete para a análise dos resultados obtidos, bem como para a discussão dos mesmos à luz de diferentes autores.

Por último, no capítulo V serão explanadas as conclusões da intervenção pedagógica, sendo apresentadas respostas para as questões orientadoras da intervenção. Neste capítulo são ainda apresentadas as limitações do estudo, bem como as implicações como futura profissional.

Capítulo 2. Enquadramento Teórico

Ao longo do presente capítulo serão expostas algumas das perspetivas assumidas por diferentes autores, no que concerne ao cálculo mental e à utilização dos jogos em contexto de sala de aula. Para além disto, será feita uma abordagem e análise dos diferentes documentos normativos para o 1.º Ciclo do Ensino Básico, elucidando os leitores para as várias potencialidades do jogo e do cálculo mental em contexto de sala de aula.

2.1. Cálculo Mental

O Cálculo é um aspeto importante da Matemática no 1.ºCiclo. Calcular é lidar com determinados símbolos, que representam conceitos matemáticos, transformando-os noutros símbolos de acordo com determinadas regras. De acordo com Ponte e Serrazina (2000), o cálculo envolve três realidades, nomeadamente um ou mais objetos de partida, uma operação e um resultado final, podendo ser executado de três formas basicamente diferentes: mentalmente, por escrito ou com recurso a uma calculadora. Ao longo da presente exploração pedagógica iremos debruçar a nossa atenção no cálculo mental, sendo este entendido como todo o cálculo realizado pela cabeça.

2.1.1. Definição de cálculo mental

Remetendo para situações do quotidiano, normalmente designa-se por “cálculo mental” a capacidade de efetuar operações matemática sem recurso a material de escrita ou meios eletrónicos, sendo apresentado simplesmente o resultado final, ora, o cálculo mental não deve ser encarado como uma forma de cálculo que é todo feito mentalmente. O cálculo mental deve ser entendido como um cálculo de cabeça onde o individuo mobiliza mentalmente estratégias que conhece, compreende e aplica, com alguma rapidez e eficiência.

Para Gómez (1995), o cálculo mental é entendido como o cálculo realizado de cabeça, sem ajuda externa, com dados exatos. Este autor reconhece que alguns autores, como Trafton (1978), reservam esta denominação para os métodos alternativos, no entanto Gómez encaminha a sua definição num sentido mais amplo que inclui a adaptação dos métodos formais de cálculo e os métodos de recontagem. Segundo este autor, não é adequado usar o termo “cálculo mental” para se referir somente ao cálculo efetuado sem apoio escrito, na medida em que em todos os cálculos se verifica o uso da mente.

A expressão “cálculo mental”, como defende Parra (2001), possui diferentes significados, sendo entendido por ele como um conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos e aproximados. Para Gómez (1998) o cálculo mental caracteriza-se por ser um cálculo realizado de cabeça e com alguma rapidez, onde o sujeito se apoia num conjunto ilimitado de relações numéricas. Isto requer do sujeito algumas capacidades, como compor, contar, decompor, redistribuir, no intuito de procurar substituir ou alterar os dados iniciais para ser poder trabalhar com outros mais fáceis ou mais cómodos de calcular.

Ao longo da presente exploração pedagógica, o cálculo mental será entendido à luz das palavras de Gómez (1998), ou seja, um tipo de cálculo efetuado de cabeça pelos alunos, em que estes mobilizam alguns conhecimentos e capacidades já construídas, como por exemplo a contagem, a decomposição, entre outros. Com isto, procura-se que os alunos desenvolvam destreza para efetuar os seus cálculos de forma autónoma e eficazmente, apoiando-se num conjunto ilimitado de relações numéricas que nem sempre correspondem às estratégias de cálculo desenvolvidas em contexto escolar.

2.1.2. O cálculo mental nos diferentes documentos orientadores

O cálculo mental tem sido alvo de pouca atenção, tanto nos diferentes documentos normativos para ao ensino, como pelos próprios professores. De acordo com Ponte e Serrazina (2000), a maioria dos cálculos que fazemos são mentais, não sendo possível utilizar o papel e o lápis em situações do dia-a-dia. O desenvolvimento do cálculo mental não pode no entanto, ser entendido sem haver também um desenvolvimento do sentido do número uma vez que, de acordo com os mesmos autores, ao promover nos alunos a utilização de métodos próprios para calcular está-se a ajudar no desenvolvimento do sentido do número e de estratégias próprias de cálculo mental. Estes autores salientam que, estas estratégias não são totalmente aceites e merecedoras de atenção, dando-se prioridade ao ensino das diferentes operações aritméticas apoiadas no cálculo escrito.

De acordo com Reys, citado por Palhares (1992) o lugar do cálculo mental no currículo foi assumindo posições extremas, ora visto como tendo um papel central, ora sendo simplesmente ignorado. Desta forma, seguir-se-á uma análise dos diferentes documentos normativos da educação básica, desde 1997 até 2013, de modo a que se torne a perceptível as diferentes posições assumidas pelos mesmos no que diz respeito ao pelo cálculo mental.

De acordo com o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (DEB, 2001), na parte referente às competências específicas para o ensino da Matemática:

“ (...) ser matematicamente competente envolve hoje, de forma integrada, um conjunto de atitudes, de capacidades e de conhecimentos relativos à matemática. Esta competência matemática que todos devem desenvolver, no seu percurso ao longo da educação básica, inclui: (...) a aptidão para decidir sobre a razoabilidade de um resultado e de usar, consoante os casos, o cálculo mental, os algoritmos de papel e lápis ou os instrumentos tecnológicos.” (p.57).

Paralelamente a esta afirmação, no domínio dos Números e do Cálculo este documento apresenta as competências matemáticas que todos os alunos devem desenvolver, estando nelas incluídas: a aptidão para efetuar cálculos mentalmente e a aptidão para estimar valores aproximados de resultados de operações e decidir a razoabilidade dos resultados obtidos por qualquer processo de cálculo ou por estimação.

Relativamente ao documento Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1.º Ciclo (DEB, 1997), no que diz respeito ao ensino da matemática, apresenta três grandes finalidades: desenvolver a capacidade de raciocínio que só é possível quando os alunos são desafiados; desenvolver a capacidade de comunicação, devendo os alunos ser encaminhados a explicitar como fizeram de forma escrita ou oralmente; e, desenvolver a capacidade de resolver problemas. No que diz respeito ao cálculo mental, este é reconhecido como o centro da aritmética no 1º Ciclo, devendo a criança “ (...) habituar-se, desde o início, a considera-lo como o primeiro dos recursos a utilizar para obter um resultado.” (p. 172). De acordo com este documento, a criança ao calcular mentalmente aprende: a lidar com o número como parte de uma estrutura e não a vê-lo como um símbolo de uma quantidade; a utilizar as propriedades das operações como um objetivo útil; e a fazer estimativas que irão contribuir para ser tornar crítica relativamente aos resultados dos cálculos obtidos, utilizando algoritmos ou a máquina de calcular. Efetivamente, este documento evidencia e reconhece as potencialidades do cálculo mental no ensino da matemática.

No que diz respeito ao Programa de Matemática do Ensino Básico (DGIDC, 2007), o cálculo mental é enunciado aquando da apresentação dos temas matemáticos a explorar, fazendo parte do tema Números e Operações. Refere-se que o desenvolvimento do cálculo mental deve ser valorizado, paralelamente à capacidade de estimação e ao uso de valores aproximados. Para além disto, defende-se neste documento que o cálculo mental deve ser desenvolvido desde o início do 1.º Ciclo, estando intimamente relacionado com o

desenvolvimento do sentido de número. São apresentadas algumas situações da sala de aula em que este deve ser fomentado, algumas características do mesmo, alertando também para as diferentes estratégias de cálculo mental existentes.

“Existem diferentes estratégias de cálculo mental que devem constituir objectivos de aprendizagem da aula de Matemática, pois quanto maior for o desenvolvimento das estratégias de cálculo mental mais à-vontade se sentirá o aluno no uso de estratégias de cálculo mais convencionais como os algoritmos das quatro operações. Uma boa capacidade de cálculo mental permite aos alunos seguirem as suas próprias abordagens, usarem as suas próprias referências numéricas e adoptarem o seu próprio grau de simplificação de cálculos, permite-lhes também desenvolver a sua capacidade de estimacão e usá-la na análise da razoabilidade dos resultados dos problemas.” (p.10).

Para além das situações enunciadas, o documento contempla ainda algumas orientações de exploração do cálculo mental em contexto de sala de aula, salientando a importância de serem exploradas diferentes estratégias de cálculo, baseadas na decomposição e composição de números. Espera-se com isto que os alunos progressivamente sejam capazes de utilizar as suas estratégias de modo flexível, sendo capazes de seleccionar as mais eficazes para cada situação. Da mesma forma que o documento anterior, verifica-se também neste um enorme valor educativo ao cálculo mental, sendo entendido por ambos como um eixo fundamental para o desenvolvimento de inúmeras capacidades matemáticas.

Analisando o documento das Metas Curriculares para o Ensino da Matemática (DGIDC, 2007), o cálculo mental é referido nas metas intermédias referentes à meta final 16, sendo enunciado que até ao 4.º ano o aluno deve ser capaz de utilizar estratégias de cálculo mental para as quatro operações, usando as suas propriedades, no conjunto dos números naturais e no conjunto dos números racionais não negativos. Neste documento não se verifica nenhuma outra situação em que o cálculo mental seja mencionado. Comparativamente aos documentos anteriormente analisados, verifica-se uma enorme discrepância, na medida em que este não atribui muito destaque ao desenvolvimento do cálculo mental.

No que diz respeito ao Programa de Matemática para o Ensino Básico (DGIDC, 2013), este organiza os diferentes conteúdos matemáticos em domínios, sendo que no domínio dos Números e Operações é salientada a importância de os alunos adquirirem e desenvolverem fluência de cálculo e destreza na aplicação dos quatro algoritmos, sendo salientado que “esta fluência não pode ser conseguida sem uma sólida proficiência no cálculo mental.” (p.6). Embora o atual programa faça referência à importância da fluência de cálculo mental nos alunos, este não é claro quanto às vantagens do mesmo.

Nas Metas Curriculares para o ensino da Matemática no 1.º Ciclo (DGE, 2013) verifica-se uma enorme desvalorização nas potencialidades atribuídas ao cálculo mental, sendo este referido apenas em duas situações ao longo de todo o documento, nomeadamente no final do 2.º ano o aluno deverá ser capaz de adicionar ou subtrair mentalmente 10 e 100 de um número com três algarismos e, no final do 3.º ano de escolaridade, deverá ser capaz de efetuar mentalmente multiplicações de números com um algarismo por múltiplos de dez inferiores a cem, tirando partido das tabuadas.

Apesar das várias alterações evidenciadas nos diferentes currículos de Matemática para o 1.º Ciclo do Ensino Básico, a sua existência como área de ensino para todos os alunos é inquestionável. Em conformidade com Ponte e Serrazina (2000), muitas são as razões apresentadas para ensinar Matemática, como por exemplo: a sua utilização na resolução de problemas do quotidiano e a sua crescente utilidade em muitas outras áreas do saber.

Analisando todos estes documentos verifica-se que em todos eles o cálculo mental está subentendido, havendo uma maior enfoque nos primeiros documentos que nos posteriores. O cálculo mental é uma competência essencial e o seu desenvolvimento deve ser um objetivo na aprendizagem da matemática, na medida em que tem uma enorme importância prática no quotidiano das crianças e pode ser entendido como um pré-requisito de muitas outras aprendizagens, dentro e fora da área da matemática.

2.1.3. O cálculo mental na sala de aula

A importância da habilidade de cálculo mental é apresentada por alguns autores, como Parra (1996), Mendonça e Lellis (1989) e Palhares (1992) como sendo necessária para uma significativa compreensão do número e de suas propriedades, para o estabelecimento de estimativas e para o uso prático nas atividades do quotidiano. Além disso, a destreza de cálculo mental pode contribuir favoravelmente para a aprendizagem de conceitos e ao desenvolvimento da aritmética.

De acordo com Mendonça e Lellis (1989), a utilidade do cálculo mental não se deve limitar às atividades do dia-a-dia, na medida em que pode contribuir eficazmente para a aprendizagem de conceitos matemáticos, para o desenvolvimento do raciocínio e a formação emocional do aluno. Em relação aos aspetos emocionais, os autores afirmam que o progresso no cálculo mental é acompanhado de atitudes mais positivas do aluno perante a Matemática e ao estudo em geral. Desta forma, estes autores afirmam que:

“(...) todo esse conjunto de ideias nos leva a concluir que o cálculo mental está em perfeito acordo com as modernas concepções de ensino, que favorecem o raciocínio e a compreensão, propondo uma aprendizagem resultante da ação do próprio aluno. Podemos perceber ainda a importância do cálculo mental como recurso pedagógico para a aprendizagem da Matemática”. (p.52).

Com esta afirmação, Mendonça e Lellis (1989) acreditam que as situações de cálculo mental, quando bem implementadas em contexto de sala de aula, permitem que o aluno construa os seus próprios conhecimentos ativamente, na medida em que a sua destreza de cálculo resulta da sua ação direta com situações problemáticas que requerem a mobilização de estratégias adequadas de resolução que são mobilizadas ativamente pelos alunos.

De acordo com Reys, referenciado por Palhares (1992), o cálculo mental deve ser explorado desde muito cedo com as crianças. Para além disto, este mesmo autor aponta inúmeras vantagens no ensino do cálculo mental, destacando-se: o cálculo mental é um pré-requisito para o sucesso do desenvolvimento de todos os algoritmos escritos; promove uma grande compreensão da estrutura dos números e das propriedades; promove o pensamento independente e criativo e encoraja os alunos a criar caminhos geniais de manusear os números; e, por último, constitui a base para o desenvolvimento da habilidade do cálculo.

O cálculo mental, segundo Gómez (1995) torna-se importante devido ao papel que pode desempenhar quando é contemplado na sala de aula como cálculo pensado, inteligente, lúdico e não somente como um conjunto de regras que simplesmente fomentam um grupo de habilidades. Nas suas investigações, o autor ressalta algumas potencialidades do cálculo mental, como: a) a sua contribuição para a compreensão do sentido do número; b) importante meio para constatar as concepções dos alunos sobre os procedimentos de cálculo e o seu envolvimento com a matemática, na medida em que dele emergem procedimentos cognitivos que não são visíveis com o cálculo escrito; c) contribuiu para enriquecer e flexibilizar a experiência e a compreensão algorítmica; d) influencia o desenvolvimento de capacidades cognitivas, uma vez que favorece a versatilidade e a independência de procedimentos, a reflexão, a autoeficácia, a confiança, o interesse e a concentração; e) estimula a análise de situações numéricas; f) e, pode dar uma visão participativa, divertida e desafiadora da Matemática, vendo no lúdico um instrumento poderoso de ação.

2.1.4. Sobre o papel do professor

As dinâmicas existentes na sala de aula são resultado de ações levadas a cabo tanto pelo professor como pelos alunos. No entanto, o professor tem um papel fundamental, na medida em que este é que organiza todo o processo educativo em função das suas crenças, valores e objetivos. Na perspetiva do professor como mediador do processo educativo, é remetido a ele a importante tarefa de organizar o currículo, selecionando os conteúdos e a forma como esses serão explorados.

De acordo com Ponte e Serrazina (2000), o professor tem de orientar a sua prática através de um planeamento adequado do seu trabalho, em função da turma, das suas necessidades e interesses. Para além disso, torna-se fundamental que este se sinta à vontade com aquilo que ensina, devendo ser um bom conhecedor dos conceitos, técnicas, processos matemáticos e da variedade de tarefas existentes para o tratamento de determinado conteúdo. Todas estas capacidades fundamentais para um bom professor só se revelam eficazes quando o professor verifica aquilo que os alunos sabem antes de qualquer ação e se mostra aberto à inovação e à experimentação.

No que diz respeito ao tipo de tarefas propostas para promover o cálculo mental, todas elas devem despertar o interesse dos alunos, fazendo apelo aos seus conhecimentos prévios. De acordo com o documento Normas Profissionais (NCTM, 1994), o professor deve propor tarefas baseadas no conhecimento das aptidões, interesses e experiência dos alunos e no conhecimento da variedade de formas pelas quais os alunos aprendem matemática. Todas as atividades propostas devem apelar à inteligência dos alunos, à formulação e resolução de problemas e ao raciocínio matemático, visando o desenvolvimento da predisposição de todos os alunos para aprenderem matemática.

No que diz respeito ao cálculo mental em contexto de sala de aula, este promove o desenvolvimento de estratégias de raciocínio dos alunos, no entanto este só se revela realmente eficaz quando os alunos são apoiados e orientados de forma adequada pelo professor. Este deve proporcionar situações de ensino-aprendizagem em que os alunos sejam encaminhados a apresentar e treinar alguns métodos de cálculo. Para além disso, deve analisar e verificar os métodos de cálculo que os alunos já possuem, bem como estimular a descrição dos processos utilizados para efetuar determinadas operações. Em suma, “a atitude adequada do professor consiste em favorecer a troca de ideias e a autonomia, contribuindo assim para os alunos descobrirem ou inventarem processos pessoais de cálculos. Isto é importante porque são os

instantes de descobertas e de trocas de ideias que promovem o raciocínio dos alunos”. (Mendonça & Lellis, 1989, p. 52).

Na matemática escolar, é necessário que o professor entenda que a inserção do cálculo mental na sala de aula não exclui do currículo o cálculo escrito. Ao contrário, o cálculo mental auxilia os alunos na compreensão do registro escrito e, para que o cálculo mental alcance os seus objetivos, é de extrema importância que o professor esteja aberto para exercer práticas de cálculo mental em contexto de sala de aula. Este deve estar presente na sala de aula diariamente para que, de forma sistemática, os alunos sejam encaminhados a apropriar-se de estratégias de cálculo mental, tornando-se mais capazes e aumentando a sua destreza.

Para Gómez (1995), a escola deve visar um ensino de exploração e reflexão e não um ensino mecânico. Ao invés de padronização são estimuladas autonomia e flexibilidade. Em vez de cálculo em solidão e silêncio, onde o professor só vê se a resposta está correta, hoje remete-se para a verbalização, explicitação, diálogo, olhar para os erros e aprender com eles. Em função destas exigências, este mesmo autor enfatiza a importância de uma exploração que permita, não só conhecer a existência de certas estratégias, mas também refletir sobre elas para escolher ou utilizar a mais apropriada a cada situação. Neste sentido, o professor tem um papel fundamental como mediador da ação educativa, devendo fomentar situações de debate e diálogo na sua sala de aula, de modo a proporcionar aos seus alunos situações de procura de soluções fomentando a capacidade de relacionar, comparar, selecionar ou dar prioridade a algumas situações em detrimento de outras. As situações de ensino-aprendizagem do cálculo mental pressupõem a reflexão e a verbalização das diferentes estratégias utilizadas e mobilizadas pelos alunos. (Gómez, 1995; NCTM, 2001). O professor deverá tirar partido destas situações de partilha, bem como dos erros dos alunos, de modo a avaliar e reorientar a processo educativo.

Apesar de todas as potencialidades reconhecidas ao cálculo mental, é possível encontrar nas práticas educativas uma enorme descrença por parte dos professores. Esta realidade é enunciada nas investigações de Gómez (1995), sendo apresentadas pelo autor algumas justificações, como por exemplo: o cálculo mental bloqueia a aprendizagem de métodos gerais; é desnecessário porque a calculadora pode substituí-lo; pouco êxito evidenciado nos alunos, entre outras.

2.1.5. Sobre as estratégias de cálculo mental

No decurso da presente exploração pedagógica revelou-se pertinente identificar e analisar as estratégias de cálculo mental mobilizadas pelos alunos em situações de adição e de subtração, aquando das diferentes intervenções. Em contexto escolar, as crianças devem aprender uma quantidade de métodos e estratégias que lhes permitam operar e facilitar a resolução das tarefas.

Gómez (1995) expõe na sua investigação que os métodos e estratégias de cálculo aditivo não são tão ricos e variados como os multiplicativos. A sua maioria resulta da decomposição dos fatores, da alteração da sua ordem e colocação ou da procura de números que tenham zeros. No que diz respeito a operações de adição este autor apresenta nove métodos que poderão auxiliar o desenvolvimento do cálculo mental, nomeadamente: a) formar dezenas onde se começa por decompor a parcela que se encontra mais distante de formar dezena, para que dessa decomposição, resulte uma nova parcela que se possa associar aquela que está mais próxima de formar dezena, como por exemplo $9+6=9+(1+5)=10+5=15$; b) formar pares de parcelas iguais onde se verifica a decomposição da parcela maior para que uma das duas parcelas dessa decomposição seja igual à parcela mais pequena e a outra igual à diferença entre as duas, como por exemplo $7+9=7+(7+2)=(7+7)+2=14+2=16$; c) contar para trás havendo a decomposição da parcela mais próxima de formar dezena para que se obtenha uma parcela múltipla de dez, exemplo disso é $8+49=8+(50-1)=(8+50)-1=58-1=57$; d) adicionar da esquerda para a direita havendo a decomposição de cada uma das parcelas, para que em cada uma das decomposições se obtenha uma parcela múltipla de dez, como é o caso de $36+58=(30+6)+(50+8)=(30+50)+(6+8)=80+14=94$; e) decompor uma das parcelas de modo a resultar uma parcela múltipla de dez, como por exemplo $74+23=(74+20)+3=94+3=97$; f) compensar para obter dezenas em que se adiciona a mesma quantidade que se retira à outra, de modo a obter um múltiplo do dez numa delas, exemplo disso $54+38=(54+6)+(38-6)=60+32=92$; g) associar para obter múltiplos de dez onde se associam às parcelas de modo a obter múltiplos de dez, como por exemplo $7+40+6+3+60=(40+60)+(7+3)+6=100+10+6$; h) e, por último, decompor e associar para obter múltiplos de dez, onde se evidencia a decomposição de uma das parcelas para que uma dessas parcelas, associada aquela que não foi decomposta, origine uma soma múltipla de dez, como por exemplo $65 + 39 = 65 + (35 + 4) = (65 + 35) + 4 = 100 + 4 = 104$.

No que diz respeito às situações de subtração, este mesmo autor identifica cinco estratégias possíveis de ser mobilizadas em situações de cálculo mental, sendo elas: a) o método de restar que consiste em subtrair modificando o subtrativo no múltiplo de dez seguinte e adicionando depois o que se acrescentou ao subtrativo, como por exemplo $100 - 35 = (100 - 40) + 5$; b) subtrair da esquerda para a direita onde se verifica a decomposição das parcelas de forma a obter um múltiplo de dez em cada uma das decomposições efetuadas, exemplo disso é $58 - 42 = (50 + 8) - (40 + 2) = (50 - 40) + (8 - 2) = 10 + 6 = 16$; c) compensar para igual as unidades no aditivo e no subtrativo onde se adiciona ao aditivo a mesma quantidade que se adiciona ao subtrativo, como por exemplo $63 - 35 = (63 + 2) - 35 - 2 = 65 - 35 - 2 = 30 - 2 = 28$; d) subtrair por pares havendo a decomposição de uma das parcelas de modo a que dessa decomposição resulte um múltiplo de 10, exemplo disso é $56 - 22 = 50 - (20 + 2) = (56 - 20) - 2 = 36 - 2 = 34$; e) e por último, método do número redondo onde se verifica a decomposição do subtrativo em duas parcelas, sendo uma delas um número inteiro, como por exemplo $20 - 16,50 = (20 - 16) - 0,50 = 4 - 0,50 = 3,5$.

De acordo com Reys et al., citado por Ponte e Serrazina (2000) foram identificadas três estratégias de cálculo mental, sendo elas a reformulação, a translação e a compensação. Na estratégia de reformulação, verifica-se a mudança dos números por outros mais fáceis de manipular mentalmente, mantendo a estrutura do problema a resolver. Relativamente à estratégia da translação, identificada pelo autor, verifica-se uma alteração da estrutura do problema, de modo que as operações a realizar possam ser resolvidas mentalmente de forma mais fácil. Por fim, no método de compensação fazem-se diversos ajustamentos não especificados pelo autor.

Independentemente das diferentes classificações das estratégias, importa proporcionar aos alunos oportunidades para explorar as várias estratégias. O caráter flexível inerente ao cálculo mental permite que sejam mobilizadas diferentes estratégias para obter determinado resultado. Ao promover nos alunos a utilização de métodos diferentes e próprios de calcular permite, de acordo com Ponte e Serrazina (2000) "(...) ajudar no desenvolvimento do sentido do número e de estratégias próprias de cálculo mental." (p.156).

Analisando as diferentes estratégias de cálculo mental enunciadas pelos diferentes autores, podemos concluir que todos os procedimentos utilizados no cálculo mental são variáveis e flexíveis, na medida em que as crianças podem utilizar diferentes estratégias para calcular o mesmo resultado.

Devendo o professor ser um bom conhecedor de todas as exigências inerentes às práticas do cálculo mental em contexto de sala de aula e reconhecendo todas as suas potencialidades para o desenvolvimento de diversas competências matemáticas, pode utilizar os jogos como forma de motivar e diversificar as suas práticas, de modo a que não se trata de uma situação rotineira nas dinâmicas de sala de aula.

2.1.6. O cálculo mental e o jogo

À luz de todas as potencialidades do cálculo mental para o desenvolvimento dos alunos, alguns autores reconhecem os jogos como instrumentos eficazes para o desenvolvimento do mesmo.

Parra (1996) aponta os jogos como um dos importantes recursos para explorar e exercitar o cálculo mental, valorizando a autonomia do aluno no seu raciocínio e na busca de respostas para as situações matemáticas (problemas) de jogo. Neste aspeto, o autor afirma que os jogos representam um papel importante, uma vez que permitem um trabalho mais independente por parte dos alunos, sendo que estes aprendem a respeitar as regras, a exercer papéis diferenciados e controlos recíprocos, a discutir e a chegar a acordos, essencialmente através de jogos de estratégia e de regras. Os jogos utilizados em função do cálculo mental podem ser um excelente estímulo para a memorização e para aumentarem o domínio de determinados cálculos. Este autor, ao defender o jogo como um instrumento útil à exploração de situações de cálculo mental, define que a intervenção do professor é que conduz os alunos para que estabeleçam vínculos entre os diferentes aspetos que vão sendo trabalhados durante a ação com os jogos e a elaboração de procedimentos pelos alunos. Para além disso, este autor descreve, inclusive sobre a importância do processo de intervenção escrita após o uso do jogo de regras e, neste sentido, pontua que:

“Um dos instrumentos de que dispõe o professor para produzir relações entre algumas formas de atividades e outras é o jogo simulado. Este consiste em que, tomando como contexto de referência um jogo ou situação com a qual se trabalhou, o professor elabore “exercícios”, enunciados que tomam dados do jogo, porém diante dos quais os alunos trabalham como se estivessem diante de um problema, sem a rapidez do jogo e com oportunidade de explicitar e/ou discutir suas opções (o que, nos jogos, nem sempre é necessário).” (p. 224).

Em resumo, há inúmeras razões que justificam o desenvolvimento de situações que impliquem o cálculo mental. As crianças que são estimuladas a realizar cálculos mentalmente

demonstram, em geral, mais segurança ao enfrentar situações-problema, isto é, mostram-se mais autônomas e com uma capacidade mais ampla de escolher caminhos para obter a solução de um problema.

2.2. O jogo e a Matemática

Analisando a história do jogo ao longo dos diferentes séculos, torna-se impossível determinar o momento exato em que este surgiu, estando intimamente ligado ao ser humano e às suas atividades lúdicas. De acordo com Rino (2004), o jogo é uma atividade tão antiga como o homem, estando ligado ao seu impulso lúdico, traço de personalidade que persiste desde a infância até à idade adulta.

A palavra “jogo” etimologicamente origina-se do latim “iocus”, que significa brincadeira, divertimento. Em alguns dicionários de Língua Portuguesa aparece com definição de “passatempo, atividade mental determinada por regras que definem ganhadores e perdedores”.

Quando falamos de jogo associado ao processo de ensino e aprendizagem, torna-se fundamental definir o significado do mesmo. No entanto, devido à sua complexidade, é complicado encontrar uma única definição para o conceito de jogo. Referindo Ferreira (2008), o conceito de jogo tem vindo a ser usado para definir uma série de atividades distintas, desde as simples manipulações de objetos até aos complexos jogos de regras.

Para Huizinga (2001), o jogo representa uma ação e ocupação voluntária, que ocorre dentro de limites temporais e espaciais determinados, seguindo regras livremente aceites mas absolutamente obrigatórias, cuja ação tem um fim em si mesma e é acompanhada de um sentimento de tensão e alegria e da consciência de ser diferentes da vida real. Também Callois (1990) definiu o jogo como uma prática humana distinta, com características próprias: livre, distinta, incerta, improdutiva, regulamentada e fictícia.

Jogar e brincar são atividades cruciais para o crescimento e desenvolvimento das crianças e ao analisar as suas potencialidades pedagógicas, bem como as suas características, conclui-se que estas se relacionam com o processo de ensino-aprendizagem da Matemática de múltiplas formas. De acordo com Moreira e Oliveira (2004) existe um conjunto de características comuns tanto à natureza do jogo como da matemática que conduzem a semelhanças na postura existente tanto no ato de jogar como no de fazer matemática, como se explicita na seguinte citação:

“Por exemplo, ambas são actividades livres, que envolvem sentimentos de prazer, contemplação e execução mas também de tensão. Isto é, experimenta-se um conjunto de sentimentos que sendo pacíficos e de bem estar não deixam, no entanto, de ter os seus momentos de pressão que são necessários saber ultrapassar para atingir novas etapas de desenvolvimento e gosto pela actividade.” (p. 65).

Efetivamente, vários autores defendem a inclusão dos diferentes tipos de jogos nas dinâmicas de sala de aula, evidenciando as suas inúmeras potencialidades pedagógicas. Destaca-se Piaget (1979) que debruçou o seu estudo no jogo como instrumento auxiliar do processo educativo da criança nas suas diferentes fases evolutivas, bem como a capacidade socializadora inerente ao mesmo. Vygotsky (1976) entende o jogo como meio primordial para o desenvolvimento da criança, potencializando a zona de desenvolvimento proximal e, por último, Bruner (1993) que considera o jogo como fonte de possibilidades de experimentar combinações matemáticas

O jogo, devido às suas potencialidades pedagógicas, tem sido alvo de especial atenção por parte dos professores. Trata-se de uma prática de ensino que estimula as várias inteligências, permitindo que o aluno se envolva e construa conhecimentos, fazendo-o de forma significativa. Para além disto, possibilita uma maior interação entre os alunos numa aula diferente e criativa, afastando-se de aulas monótonas e rotineiras.

Desta forma, considero que o jogo, devido ao seu cariz prazeroso e lúdico, pode ser um elemento fundamental para a modificação da visão dos alunos face à apropriação de conhecimentos matemáticos.

Atualmente, nas práticas de ensino da sala de aula, o jogo surge como um instrumento poderoso e eficaz para a aquisição e construção de inúmeras competências e conhecimentos, sendo-lhe reconhecidas inúmeras potencialidades por parte dos professores. Simultaneamente, para as crianças o conceito de jogo induz automaticamente à brincadeira, sendo assimiladas pelas mesmas o seu cariz lúdico.

De acordo com Decroly (1978), os jogos têm como principal objetivo fornecer à criança objetivos suscetíveis de favorecer a iniciação de certos conhecimentos e também permitir repetições frequentes em relação à retenção e às capacidades intelectuais da criança. Efetivamente, esta ideia de Decroly assenta no pressuposto de que certos meios de construção de conhecimento são facilitados quando tomam a forma aparente de jogo. Trata-se de entender o jogo não como um fim, mas como meio que conduz a um determinado conteúdo.

De acordo com Lopes (1990), a utilização dos jogos no ensino é importante na medida em que, através do jogo, a criança desenvolve capacidades efetivas, como a autonomia, a autoconfiança, o espírito de equipa e de cooperação, a capacidade de argumentar e tomar decisões. O desenvolvimento destas capacidades favorece todo o desenvolvimento da criança, agindo como uma fonte de motivação para a aprendizagem.

De acordo o artigo de Edo (1998) os jogos aliados à matemática, no 1.º Ciclo, podem ser utilizados para: favorecer o desenvolvimento de conteúdos matemáticos de modo geral e o pensamento lógico; introduzir, reforçar ou consolidar algum conteúdo concreto do currículo; diversificar as atividades em contexto de sala de aula; favorecer o desenvolvimento da autoestima das crianças; relacionar a matemática com uma situação diversificada; e, por último, estabelecer a relação de um conteúdo matemático com uma situação do quotidiano.

O jogo é, efetivamente, uma atividade que se encontra intimamente relacionada com a atividade matemática, justificando-se desta forma a sua presença em contexto de sala de aula. Nele está patente um potencial pedagógico que permite fomentar uma postura desafiadora e de empreendimento que se pretende desenvolver face aos problemas. Neste sentido, Lopes (1990), apresentaram um conjunto de vantagens inerentes à prática dos mesmos, como: permitem uma abordagem informal e intuitiva de conceitos matemáticos considerados, num determinado momento, demasiado abstratos; permitem o respeito pelo ritmo de cada aluno; contribuem para que o aluno encare o erro de uma forma mais positiva e natural; permitem que os alunos sintam que podem ter sucesso e favorecem a interação entre os alunos.

Em suma, o jogo permite que as crianças cumpram regras e percebam o papel do compromisso numa atividade de grupo, em que todas se responsabilizam pelo cumprimento das regras. Permite que as crianças avaliem os outros e, em simultâneo, autoavaliem o seu desempenho, sentindo que podem ter sucesso nas tarefas e aceitem de forma positiva o erro. Para além disto, favorece a interação entre pares e o papel ativo que as teorias construtivistas defendem como essenciais ao desenvolvimento efetivo dos alunos.

2.2.1 Sobre a tipologia de jogos

De acordo com Ferreira (2008), durante a infância surgem três tipos de jogos distintos, nomeadamente os jogos motores, os jogos de ficção e os jogos de regras, sendo que os dois primeiros se desenvolvem essencialmente no pré-escolar através de situações de faz-de-conta. O

jogo de regras, segundo a autora, “é um tipo de jogo constituído por regras que todos os participantes devem conhecer e aceitar.” (p.21). Trata-se de um tipo de jogo em que os jogadores se controlam mutuamente, garantindo que as regras são cumpridas

Segundo Rino (2004), os jogos de regras apresentam três características fundamentais, nomeadamente: começam por ser jogados a partir de uma determinada altura (quando a criança atinge a maturidade suficiente), prolongando-se para a vida adulta; exigem regras, isto é, apresentam uma estrutura cognitiva que tem de ser respeitada; e, por último, estabelecem relações interpessoais entre os jogadores. Este mesmo autor acredita que todas estas características são potencializadoras de um desenvolvimento afetivo, social e cognitivo das crianças, de forma harmoniosa, lúdica e motivadora.

2.2.2.0 jogo e o currículo

Reconhecendo as potencialidades do jogo no processo de ensino e aprendizagem das crianças, nomeadamente na área da Matemática, torna-se fulcral analisar os diferentes documentos que regem o ensino da Matemática no 1ºCiclo do Ensino Básico, de modo a perceber a sua relevância nos mesmos.

De acordo com Mamede (2009) “O 1º Ciclo constitui um ambiente educacional em que se espera que todas as crianças iniciem o processo de acesso a ideias matemáticas poderosas e significativas.” (p.9). Assim, é neste ciclo, senão antes, que se espera que as crianças desenvolvam capacidades matemáticas fundamentais.

Ao longo dos diferentes momentos da educação, o jogo foi assumindo diferentes papéis no processo de ensino-aprendizagem.

Conforme o Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais (DEB, 2001), os alunos no final da educação básica deverão ser capazes de mobilizar conhecimentos inerentes às diferentes áreas curriculares. No que concerne à área de Matemática, este documento enfatiza a importância de, ao longo de toda a educação básica, “todos os alunos devem ter oportunidades de viver diversos tipos de experiências de aprendizagem, sendo importante considerar aspectos transversais destas, assim como a utilização de recursos adequados (...) ”. (p.68). São apresentadas algumas das experiências de ensino-aprendizagem que devem ser proporcionadas aos alunos, sendo parte integrante das mesmas a utilização de jogos e salientadas algumas das suas potencialidades, como verificamos na citação seguinte:

“O jogo é um tipo de actividade que alia raciocínio, estratégia e reflexão com desafio e competição de uma forma lúdica muito rica. Os jogos de equipa podem ainda favorecer o trabalho cooperativo. A prática de jogos, em particular dos jogos de estratégia, de observação e de memorização, contribui de uma forma articulada para o desenvolvimento de capacidades matemática e para o desenvolvimento pessoal e social.” (p.68).

Relativamente ao documento Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1.º Ciclo (DEB, 2004), este explicita que os alunos devem ter a oportunidade de realizarem experiências de aprendizagem significativas, ativas, diversificadas, integradoras e socializadoras. Neste documento os jogos surgem como um forte instrumento nas áreas das Expressões, sendo que na área da Matemática verifica-se um grande enfoque na resolução de problemas. No que diz respeito ao jogo, este é pouco valorizado, sendo reconhecida a sua importância como recurso a utilizar pelo professor, embora de uma forma muito sucinta.

No que concerne ao Programa de Matemática para o Ensino Básico (DGIDC, 2007), o jogo é referenciado como uma das experiências matemáticas que devem ser facultadas aos alunos, paralelamente com a resolução de problemas, as atividades de investigação, o envolvimento em projetos e a realização de exercícios. De forma concreta, o jogo é proposto para o ensino da Estatística e da Geometria, nos quatro anos do 1.º Ciclo do Ensino Básico.

No que diz respeito ao documento Metas Curriculares para o Ensino da Matemática (DGE, 2007), as potencialidades do jogo não se encontram patenteadas, bem como não se verifica qualquer referência à utilização dos jogos em contexto de sala de aula.

No atual Programa para o Ensino da Matemática (DGE, 2013), comparativamente com o programa anterior, não se verifica qualquer abordagem ao jogo como meio de desenvolvimento de qualquer tipo de competência matemática. Da mesma forma, no que diz respeito ao documento das Metas Curriculares de Matemática (DGE, 2013), não há qualquer evidência que apele à utilização de jogos em contexto de sala de aula.

Apesar de todas as alterações evidenciadas nos diferentes documentos ao longo dos tempos, estes não enfatizam as importantes potencialidades do jogo no ensino da Matemática, nem constituem um suporte para o professor do seu uso em contexto de sala de aula. Palhares, Gomes e Mamede (2002) salientam a utilização orientada de jogos em contexto de sala de aula, como um dos instrumentos facilitadores do desenvolvimento de inúmeras competências. Para Palhares (2004), os jogos de estratégia contribuem para o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas, potencializando o desenvolvimento de estratégias que se revelarão úteis na resolução de problemas. Neste sentido, o professor tem um papel fundamental, na medida

em que lhe compete a organização e planeamento das ações a desenvolver em contexto de sala de aula.

2.2.3. Sobre o papel do professor

O 1º Ciclo do Ensino Básico proporciona a muitas crianças o primeiro contacto com um modelo de educação formal, sendo uma etapa determinante de todo o seu percurso escolar. Compete ao professor criar um ambiente favorável ao desenvolvimento global e harmonioso das crianças, mobilizando estratégias e atitudes que proporcionem aprendizagens ativas, significativas, diversificadas, integradas e socializadoras.

No entanto, uma situação de jogo em contexto de sala de aula deve ser proporcionada de forma intencional, tendo o professor um papel fundamental no fomento deste tipo de situações. Compete ao professor selecionar jogos que se adequem ao grupo de trabalho, bem como aos objetivos que se pretendem atingir e aos conteúdos que se pretendem trabalhar.

A postura do professor durante uma situação de jogo é fundamental para o desenvolvimento do mesmo. Tendo como pressuposto que se pretende que os alunos construam e desenvolvam competências, compete ao professor incentivar e desafiar. O professor deve ter o cuidado para não fazer da atividade lúdica uma atividade mecânica, repetitiva, que visa somente atingir os objetivos da educação formal, senão estaremos a transformar o jogo numa atividade em que o importante é o produto e não o processo.

2.3. Síntese

Ao longo das diferentes épocas foram realizados inúmeros estudos relacionados com as temáticas aqui apresentadas, no entanto ao longo das pesquisas realizadas não se verifica nenhum estudo que se verifique a associação do jogo ao desenvolvimento do cálculo mental.

No âmbito do cálculo mental verificam-se inúmeros estudos realizados em contexto escolar. Morais (2011), na sua dissertação para obtenção de grau de mestre em Educação Matemática, realizou um estudo cujo principal objetivo era perceber do que modo é que os alunos do 1.º ano de escolaridade desenvolvem estratégias de cálculo mental, num contexto de resolução de problemas. Os dados recolhidos permitiram concluir que os alunos do 1.º ano de escolaridade são capazes de desenvolver e utilizar variadíssimas estratégias quando estimulados para tal. Deste modo, os resultados obtidos salientam a importância de, em ambientes de aprendizagem enriquecedores, promover o desenvolvimento de estratégias complexas de cálculo mental, indo além das estratégias de cálculo elementares. Também Oliveira (2013), na sua

dissertação para obtenção do grau de mestre em Educação, debruçou o seu estudo na compreensão das estratégias de cálculo mental usadas por alunos do 2.º ano de escolaridade na resolução de problemas. Este estudo evidencia que os alunos utilizam uma grande diversidade de estratégias, estando relacionadas com os significados atribuídos aos problemas, havendo alunos a mobilizar mais que uma estratégia para a resolução de um problema. Para além disto, verifica-se que os alunos adequam progressivamente as suas estratégias aos números envolvidos nos problemas, sendo evidenciados os diferentes ritmos e trabalho. Efetivamente neste estudo, o autor enfatiza a importância do ambiente de aprendizagem como elemento influenciador das aprendizagens dos alunos. Muitos outros estudos foram realizados neste âmbito, no entanto não se verifica a aliança do cálculo mental ao jogo.

No que concerne a estudos realizados no âmbito do jogo em contexto de sala de aula, Baranita (2012), debruçou o seu estudo na importância do jogo para o desenvolvimento da criança. Também Grando (2000) se debruçou sobre o uso de jogos em contexto de sala de aula para o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos. Os resultados obtidos neste estudo indicam que é possível usar o jogo em sala de aula no ensino da Matemática como recurso eficaz para o processo de ensino-aprendizagem.

Em suma, a temática de estudo subjacente neste documento revela-se pertinente, na medida em que, por um lado, se ajusta às orientações curriculares para o 1.º Ciclo do Ensino Básico e, por outro, não se verifica nas pesquisas realizadas, estudos semelhantes que associem o jogo ao desenvolvimento do cálculo mental em contexto de 2.º ano de escolaridade. Desta forma, faz sentido desenvolver um plano de intervenção em contexto de sala de aula de 1.º Ciclo para perceber como é que os alunos se manifestam quando incentivados a explorar o cálculo mental e as estratégias subjacentes a este através de situações de jogo.

Capítulo 3. Metodologia

A presente investigação procura perceber como é que o jogo “Kuantué” pode promover o desenvolvimento do sentido de operação. Para tal, procura-se encontrar resposta a quatro questões: 1) Pode o jogo “Kuantué” promover o desenvolvimento do cálculo mental em situações de adição e subtração? 2) Como é que o “Kuantué” pode ser usado para promover o desenvolvimento do sentido de adição e subtração? 3) Que estratégias de cálculo mental se desenvolvem em situações de adição e de subtração? 4) Que constrangimentos surgem na utilização do “Kuantué” em contexto de sala de aula?

3.1. Justificação das opções metodológicas

Neste capítulo são justificadas as opções metodológicas adotadas, os participantes do estudo, o design, os instrumentos utilizados na recolha de dados e as tarefas propostas.

A presente investigação participante desenvolver-se-á no âmbito das metodologias qualitativas, centrada na metodologia de investigação-ação. De modo a dar resposta às questões mencionadas, a presente intervenção assumirá um carácter essencialmente exploratório, tendo em vista a construção de conhecimentos enquanto futura docente e, conseqüentemente, a melhoria das práticas de ensino.

De acordo com Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa é um termo genérico que agrupa diversas estratégias de investigação que partilham características específicas, nomeadamente: a fonte direta dos dados é o ambiente natural; a investigação qualitativa é descritiva, isto é, os dados recolhidos são em forma de palavras ou imagens, e não de números, incluindo transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais, entre outros, tendo o investigador que os analisar em toda a sua riqueza, respeitando a forma em que estes foram registados ou transcritos; verifica-se um maior interesse pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.

Os bons professores têm de ser bons observadores daquilo que os rodeia, procedendo sistematicamente a um questionamento consciente. De acordo com Bogdan e Biklen (1994), este tipo de professores estão, de certo modo, a fazer investigação qualitativa. Os professores devem assumir uma atitude reflexiva e crítica, de modo a fomentar situações de ensino-aprendizagem que abarque a diversidade existente em contexto de sala de aula, a vários níveis.

3.2. Planeamento do Estudo

Nesta intervenção procura-se desenvolver um programa de intervenção em sala de aula para tentar encontrar respostas às questões de investigação apresentadas. A intervenção é precedida pela aplicação de um teste diagnóstico, em formato de entrevista, com o intuito de conhecer o nível de desenvolvimento do sentido de operação dos alunos, bem como as suas competências de cálculo antes da intervenção. Um teste semelhante será aplicado posteriormente à intervenção para que se possa conhecer possíveis evoluções no desempenho dos alunos, supostamente resultantes da intervenção.

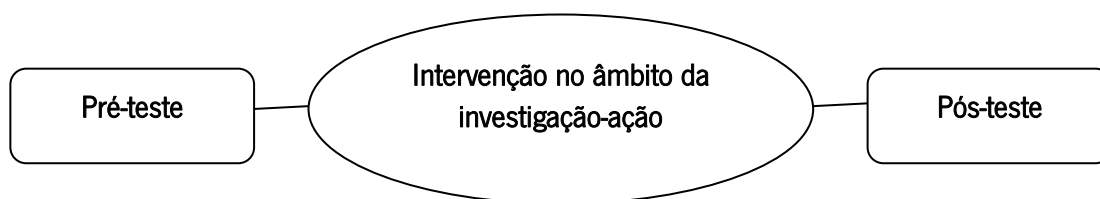


Figura 1 - Planeamento da intervenção a desenvolver.

Assumindo que a investigação qualitativa é um termo bastante abrangente que abarcar diversas estratégias de investigação, pretende-se uma aproximação com a metodologia de investigação-ação. Citando Bogdan e Biklen (1994), “a investigação-ação consiste na recolha de informações sistemáticas com o objetivo de promover mudanças sociais...em que o investigador se envolve ativamente na causa de investigação.” (p.292). Trata-se de uma investigação baseada na observação, essencialmente prática e aplicada, que passará pela necessidade de resolver problemas reais do contexto de ação. Com esta investigação haverá uma ação que visará a transformação da realidade e, conseqüentemente, espera-se que produza conhecimentos e transformações resultantes da ação.

Os estudos apresentados por Latorre (2003) referenciam vários autores que se debruçaram sobre a investigação-ação, nomeadamente: Lomax (1990) define a investigação-ação como uma intervenção na prática profissional com a intenção de proporcionar uma melhoria; Bartalomé (1986), define investigação-ação como um processo reflexivo que vincula dinamicamente a investigação, a ação e a formação, realizada por profissionais, acerca da sua própria prática. Deste modo, podemos afirmar que se trata de uma metodologia de investigação que inclui mudança e investigação sobre o contexto, simultaneamente.

De acordo com Máximo-Esteves (2008), a investigação-ação é um conceito, simultaneamente teórico e instrumental, afirmando ser possível a articulação destes dois elementos no intuito de envolver os profissionais de uma determinada área do conhecimento dos contextos envolventes. Tem como objetivo melhorar o seu desempenho e a sua ação, bem como o ambiente em que estas ações se desenvolvem. Segundo esta autora, trata-se de uma metodologia adequada, mais do que a investigação tradicional, na medida em que impera a necessidade de conhecer assuntos concretos e resolver problemas reais.

John Elliot (1991) define a investigação-ação como sendo um estudo de uma situação social no intuito de melhorar a qualidade da ação que nela decorre. De acordo com Máximo-Esteves (2008), na definição deste autor estão patenteadas duas linhas de força, nomeadamente, o desejo de melhorar a qualidade do que ocorre numa determinada situação e a necessidade de investigar tal situação.

Altrichter, Posch e Somekl (1996), afirmam que a investigação-ação tem como principal finalidade a de apoiar os professores a lidarem com os desafios e problemas provenientes da prática e para adotarem inovações de forma refletida. Na definição destes autores verificamos que a investigação-ação não só contribuiu para que os professores melhorem as suas práticas nas escolas, como também para ampliar o seu conhecimento e a sua competência profissional.

De acordo com Máximo-Esteves (2008), McKernan (1998) apresenta uma definição de investigação-ação que sintetiza todas as anteriores. Desta forma, para este autor a investigação-ação é:

“... um processo reflexivo que caracteriza uma investigação numa determinada área problemática cuja prática se deseja aperfeiçoar ou aumentar a sua compreensão pessoal. Esta investigação é conduzida pelo prático – primeiro, para definir claramente o problema; segundo, para especificar um plano de ação -, incluindo a testagem de hipóteses pela aplicação da ação ao problema. A avaliação é efetuada para verificar e demonstrar a eficácia da ação realizada. (...) Investigação-ação é uma investigação científica sistemática e auto-reflexiva levada a cabo por práticos, para melhorar a prática.” (p.20).

A investigação-ação é um processo dinâmico, interativo e aberto aos necessários ajustes, provenientes da análise das circunstâncias e fenómenos em estudo. Desta forma, durante a intervenção, está prevista a condução das aulas seguindo o modelo de investigação-ação patentado no seguinte esquema:

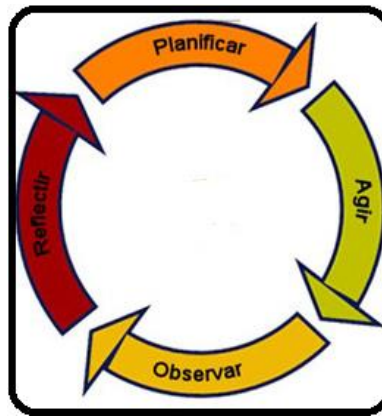


Figura 2 - Ciclo do Modelo de Investigação-ação a cumprir em cada aula.

Ao longo das diferentes aulas, o presente plano será tido em conta, na medida em que se pretende planificar com flexibilidade todos os momentos de ação, o que implica reflexão, observação dos alunos e das suas práticas, de modo a decidir o que deve ser mantido ou modificado. O parâmetro agir, presente no ciclo de investigação, engloba todas as ações no terreno, apoiando-me na observação e no registo de situações que me permitam encontrar respostas para as questões em estudo. Posto isto, verifica-se a fase de reflexão que consiste na análise crítica da prática e das observações realizadas, de modo retirar algumas conclusões e, simultaneamente, planear as ações seguintes. De aula para aula, o ciclo repete-se, tendo em vista a lecionação de um conteúdo matemático.

3.3. Participantes do estudo

A Escola EB1/Jardim de Infância de Agra Maior pertence ao Agrupamento de Escolas de Padre Benjamim Salgado em Famalicão. Trata-se de um mega agrupamento que abarca as valências de pré-escolar, 1º, 2º e 3º Ciclos e ensino secundário.

A escola EB1/ Jardim de Infância de Agra Maior, situada na freguesia de Vermoim, é constituída por duas salas de pré-escolar, cuja faixa etária varia entre os 3 e os 5 anos, e por três salas de 1ºCiclo, uma com o 1º e 4º anos, outra com o 2º e 3º anos e uma com o 2ºano.

A turma sobre a qual se debruçou a presente intervenção era uma turma de 2ºano, constituída por 20 crianças, 10 do sexo masculino e 10 do sexo feminino. Tratava-se de uma turma bastante heterogénea a vários níveis, nomeadamente a nível comportamental, construção de conhecimentos e ritmo de trabalho. No entanto, de modo geral apresentavam grande autonomia na realização das tarefas, empenho, motivação e gosto em participar. Apresentavam

bons resultados nas áreas de Português e Estudo do Meio, sendo a área de Matemática a mais problemática.

Nesta turma destacavam-se cinco crianças, sendo que duas delas revelavam comportamento muito infantil e bastantes dificuldades em se concentrarem. Destas duas crianças, é de referir que uma delas tinha imenso potencial, no entanto mantinha uma atitude de desinteresse e pouco empenho face à escola. Verificava-se, ainda, a existência de uma criança com necessidades educativas especiais, abrangido pelo Decreto-lei nº3/2008 de 7 de Janeiro, sinalizado no Domínio Mental/Linguagem, tendo grandes dificuldades de concentração, sendo necessário muito apoio individualizado da professora titular e da professora de ensino especial. Denotava-se um grande empenho desta criança em acompanhar a restante turma, no entanto as suas dificuldades, essencialmente na área da Matemática, não permitiam que o fizesse autonomamente. Para além disso, uma outra criança revelava dificuldades de aprendizagem que eram mais evidentes nas áreas de Português e Matemática, estando ainda ao nível de primeiro ano, beneficiando de apoio educativo. Tinha o cálculo mental pouco desenvolvido, revela dificuldades ao nível da abstração e a motricidade fina está pouco desenvolvida.

No que diz respeito à metodologia utilizada pela professora titular, esta procurava que as diferentes áreas curriculares se desenvolvessem de forma interdisciplinar, atendendo às características, necessidades e interesses dos alunos, tendo como principais objetivos a formação global de cada criança e a educação para a cidadania. O desenvolvimento das atividades letivas assumiam diferentes modalidades de acordo com os conteúdos a explorar, tais como: aulas diretas/expositivas, trabalhos de grupo, trabalho individual, atividades experimentais, atividades de pesquisa, descoberta e reflexão, havendo uma enorme preocupação em promover um ensino mais individualizado junto daqueles com mais dificuldades.

Atendendo às características da turma e à crescente necessidade de modificar o olhar dos alunos em torno da área de Matemática, pretendo com esta intervenção fomentar práticas de ensino-aprendizagem prazerosas para os alunos e, em simultâneo, eficazes no que diz respeito à construção de conhecimentos na área da matemática, recorrendo ao jogo.

3.4. Tarefas

As tarefas fomentadas nas diferentes intervenções centrar-se-ão na aplicação do jogo “Kuantué”, havendo a preocupação de propor aos alunos tarefas variadas que visem a exploração de situações de adição e de subtração. No que diz respeito às situações de adição,

serão exploradas diferentes situações, nomeadamente: encontrar a soma conhecendo ambas as parcelas; encontrar uma das parcelas conhecendo a outra e a soma; e determinar a operação a realizar conhecendo as parcelas e a soma. Relativamente às situação de subtração, serão exploradas situações em que os alunos terão que: encontrar a diferença conhecendo o aditivo e o subtrativo; encontrar o subtrativo conhecendo o aditivo e a diferença; e determinar a operação a realizar conhecendo o aditivo, o subtrativo e a diferença. Para além disso, serão exploradas situações de adição e de subtração através da resolução de problemas.

Atendendo à imprevisibilidade do jogo “Kuantué”, não é possível determinar todas as situações que serão exploradas em contexto de sala de aula. Contudo apresenta-se na Tabela 1 um exemplo de cada tipo de situação enunciada.

Adição	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a soma conhecendo as parcelas: $79 + 19 =$ • Encontrar uma das parcelas conhecendo a outra e a soma: $37 + __ = 56$ • Determinar a operação a realizar, conhecendo as parcelas e a soma: $35 __ 38 = 73$
Subtração	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar a diferença conhecendo o aditivo e o subtrativo: $56 - 30 =$ • Encontrar o subtrativo conhecendo o aditivo e a diferença: $26 - __ = 20$ • Determinar a operação a realizar, conhecendo o aditivo, o subtrativo e a diferença: $56 __ 30 = 26$
Resolução de problemas	<p>A Joana, na sua festa de anos, comprou 117 rebuçados para oferecer aos seus amigos. Dos 117 rebuçados, 43 eram de morango, 25 de limão, 26 de cereja e 23 de laranja.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1- Quantos rebuçados tinha a Joana de laranja e de cereja? 1.2- Quantos rebuçados tinha a Joana de morango e de limão? 1.3- Quantos rebuçados eram de limão e de cereja?

Tabela 1: Exemplo de tarefas a explorar.

Para o aluno cujas atividades são diversificadas, atendendo ao seu nível de ensino distinto, serão propostas situações similares às do grupo turma, sendo estas adaptadas em função das suas capacidades.

3.5. Procedimentos

Em cada aula serão exploradas diferentes situações de cálculo mental, através do jogo “Kuantué”, sendo o número destas determinado em função do tempo que os alunos utilizam para a resolução de cada uma.

Numa primeira intervenção será feita a divulgação do jogo “Kuantué”, criando-se situações de jogo com o grupo turma e em pequenos grupos de trabalho. Numa segunda intervenção dar-se-á continuidade à exploração do jogo a pares, seguindo-se a resolução de um conjunto de problemas. Numa terceira intervenção, os alunos serão desafiados a resolver um conjunto de situações de adição e de subtração por escrito, análogas àquilo que existem nas entrevistas a realizar, seguindo-se uma nova situação de jogo.

É de referir que ao longo de toda a intervenção será dada primazia à partilha de conhecimentos por parte dos alunos oralmente, de modo a desenvolver competências transversais ao currículo, nomeadamente a capacidade de resolver problemas, de comunicar matematicamente e de raciocinar.

3.6. Recolha de dados

Assumindo esta aproximação com a metodologia de investigação-ação, torna-se pertinente delinear técnicas de recolha de dados, sendo estes de natureza qualitativa, como a observação, as entrevistas individuais realizados antes e após a intervenção, notas de campo elaboradas pelo investigador, gravações áudio e vídeo das aulas, fotografias e, ainda, registos escritos dos alunos durante a intervenção.

A observação é a primeira fonte de obtenção de dados no processo de investigação-ação, na medida em que permite o conhecimento direto do contexto em estudo tal e qual como ele é, ajudando a compreendê-los. De acordo com Máximo-Esteves (2008), trata-se de uma faculdade que, sendo natural ao ser humano, tem de ser treinada, do modo a focar apenas aquilo que interessa sem qualquer tipo de interpretação. A mesma autora refere que:

“Investigar as suas próprias práticas implica que o professor-investigador aprenda a ver no interior do que lhe é familiar e indiferentes, procurando descobrir o que sustenta a sua rotina, e desocultar o que se esconde sob os gestos que, sem refletir, dia a dia repete; a intenção desse olhar atento e persistente visa a descoberta e a compreensão do significado da sua rotina, isto é, do significado do mundo em que vive e das ações que pratica.” (p.85).

Tendo definido aquilo que se pretende observar, é necessário decidir a forma como se pretende efetuar os registos, sendo nestes estudo utilizadas as notas de campo, fotografias, vídeos e registos escritos dos alunos.

Em contexto de investigação qualitativa e atendendo que se trata de uma investigação em torno das aprendizagens das crianças, a análise dos registos das crianças é indispensável, uma vez que permite perceber as suas transformações ao longo da investigação. A análise dos dados recolhidos é feita de forma interpretativa, em ligação estreita com a intervenção pedagógica.

Ao longo da presente exploração pedagógica, o jogo “Kuantué” será utilizado como instrumento de exploração e desenvolvimento das práticas. Trata-se de um jogo constituído por um conjunto de cartões diversificados, onde se encontram cartões com números, pintas e operações, de acordo com o tipo de cartão. É um instrumento pedagógico de carácter lúdico promotor do desenvolvimento de inúmeras competências matemáticas associadas ao sentido do número e ao cálculo mental.

Capítulo 4. Análise de dados

Neste capítulo será feita a análise dos resultados obtidos, tanto nas entrevistas realizadas antes e após as intervenções, como nas intervenções pedagógicas fomentadas em contexto de sala de aula, seguindo-se a discussão desses mesmos resultados.

Procurando que a presente investigação pedagógica tivesse uma aproximação com a metodologia de investigação-ação, no âmbito das metodologias qualitativas, foram realizadas num primeiro momento entrevistas individualizadas aos alunos, de forma a perceber aquilo que os alunos já sabiam. Os resultados evidenciados por estas entrevistas foram importantes, na medida em que permitiram orientar as posteriores intervenções.

4.1. Sobre as entrevistas realizadas antes das intervenções

Antes das intervenções fomentadas em contexto de sala de aula, foram realizadas entrevistas (ver anexo 1, pp. 72) individualizadas aos alunos sobre situações de adição e de subtração que os alunos teriam que encontrar o resultado através do cálculo mental, de modo a que estes pudessem ativamente verbalizar aquilo que já sabiam, sendo estas concepções tidas em conta no planeamento das intervenções.

Com esta entrevista pretendia-se conhecer o nível de desenvolvimento do sentido de operação dos alunos, bem como as suas competências de cálculo mental antes da intervenção e as estratégias de cálculo mobilizadas. Desta forma, foi realizada uma entrevista estruturada em duas secções, nomeadamente uma destinada a situações de adição e uma outra destinada a situações de subtração, sendo constituída por um total de dezoito operações. No que diz respeito às situações de adição, os alunos teriam três situações distintas, sendo elas: encontrar a soma conhecendo duas ou três parcelas; descobrir uma das parcelas conhecendo a soma e a outra parcela; identificar a operação a realizar. Nas situações de subtração também estavam patenteadas três situações similares, nomeadamente: encontrar a diferença conhecendo o subtrativo e o aditivo; descobrir o subtrativo conhecendo o aditivo e a diferença; identificar a operação a realizar. É de referir que, inicialmente, estas entrevistas estavam estruturadas com trinta e duas questões, dezasseis com operações de adição e dezasseis de subtração, sendo posteriormente reformuladas, na medida em que constatei que era uma situação bastante extensa tendo em conta o grupo a que se destinava. Desta forma, passaram a ser dezoito situações, nove de adição e nove de subtração.

Para além deste aspeto, é ainda de referir que esta entrevista foi realizada de forma diferente em três alunos da sala, na medida em que evidenciam inúmeras dificuldades de abstração a nível do cálculo. Um destes alunos apresenta necessidades educativas especiais, um segundo aluno encontra-se a frequentar o 2.º ano de ensino no entanto os seus conhecimentos estão a nível do 1.º ano e, o último aluno referido encontra-se a ser diagnosticado tendo em conta as suas dificuldades nas diferentes áreas e o seu comportamento. Desta forma, a entrevista foi realizada em forma de ficha de trabalho, estando os alunos apoiados individualmente por mim e, em muitas situações, auxiliaram-se de material concreto ou da contagem pelos dedos para resolver as diferentes situações.

Na análise das entrevistas, de modo a obter resultados sustentados para o desenvolvimento da exploração pedagógica, foram tidas em conta as situações em que os alunos eram capazes de apresentar os resultados certos de cada operação, bem como as estratégias utilizadas pelos mesmos. Nesta primeira entrevista, os alunos resolveram com facilidade as diferentes situações de adição propostas. No que diz respeito às operações de subtração apresentadas, os alunos evidenciaram inúmeras dificuldades, essencialmente nas situações de subtração que implicavam empréstimo. Ao analisar as entrevistas realizadas, obtiveram-se os seguintes resultados apresentados nas tabelas 2 e 3, para os problemas de adição e subtração, respetivamente.

Adição			
	Sucesso	Insucesso	Não responde
Encontrar a soma conhecendo 2 ou 3 parcelas <ul style="list-style-type: none"> • $6 + 5$ • $7 + 3 + 8$ • $6 + 53$ • $131 + 48$ 	84,2 % 73,7 % 73,7 % 57,9 %	15,8 % 26,3 % 26,3 % 36,8 %	 5,3 %
Descobrir uma das parcelas conhecendo a outra e a soma <ul style="list-style-type: none"> • $7 + \underline{\quad} = 15$ • $58 + \underline{\quad} = 79$ • $124 + \underline{\quad} = 158$ 	89,5 % 68,4 % 57,9 %	10,5 % 21 % 26,3 %	 10,5 % 15,8 %
Identificar a operação a realizar <ul style="list-style-type: none"> • $22 \underline{\quad} 6 = 28$ • $137 \underline{\quad} 41 = 178$ 	94,7 % 100 %	5,3 % 0 %	

Tabela 2: Resultados obtidos nas situações de adição

Subtração			
	Sucesso	Insucesso	Não responde
Encontrar a diferença sabendo o subtrativo e o aditivo <ul style="list-style-type: none"> • $20 - 14 =$ • $85 - 46 =$ • $75 - 36 =$ • $54 - 27 =$ 	26,3 % 15,8 % 21 % 15,8 %	68,4 % 79 % 79 % 79 %	5,3 % 5,2 % 5,2 % 5,2 %
Descobrir o subtrativo, conhecendo o aditivo e a diferença. <ul style="list-style-type: none"> • $25 - \underline{\quad} = 15$ • $56 - \underline{\quad} = 37$ • $100 - \underline{\quad} = 75$ 	73,7 % 5,3 % 26,3 %	26,3 % 73,7 % 47,4 %	21 % 26,3 %
Identificar a operação a realizar <ul style="list-style-type: none"> • $7 \underline{\quad} 3 = 4$ • $178 \underline{\quad} 68 = 110$ 	100 % 73,7 %	26,3 %	

Tabela 3: Resultados obtidos nas situações de subtração

Na análise dos resultados obtidos em ambas as situações, verifica-se efetivamente uma maior facilidade e competência por parte dos alunos em resolver situações de adição do que as de subtração. Efetivamente, os alunos evidenciaram mais dificuldades nas operações que envolviam a subtração, essencialmente naquelas que implicavam empréstimo. Este aspeto evidenciado pelas entrevistas já era esperado, na medida em que em observações realizadas anteriormente os alunos denotavam algumas dificuldades neste sentido. Na maioria dos casos, os alunos realizavam a subtração trocando os números que se apresentavam na ordem das unidades, de modo a conseguirem realizar a subtração. Este erro cometido pelos alunos, na minha opinião, está estritamente relacionado com o facto de os alunos não terem ainda desenvolvido conhecimentos em torno das propriedades do sistema de numeração decimal, em especial os agrupamentos de base 10 e o valor posicional. Para além disso, de acordo com Gómez – Granell (1996), a maior parte dos erros dos alunos ocorrem devido ao ensino ser baseado mais na aplicação de regras, do que na compreensão do significado. Nas resoluções destes problemas, os alunos apresentaram comentários como: *“Esta é mesmo difícil!”*; *“Esta é simples, mas depois tem um problema das unidades do primeiro número serem maiores do que as do segundo número. Assim complica!”*; *“Já não me lembro como é que estas se fazem...”*; *“Não estou mesmo a conseguir, é uma estratégia diferente que eu já não me lembro!”*.

Relativamente às estratégias utilizadas nas operações de adição, os alunos evidenciaram frequentemente o recurso à estratégia de formar dezena, que os alunos denominam por “amigos de dez”. Nas situações que envolviam um número pequeno, os alunos remetiam à memória

para recordar o conjunto de operações já conhecidas e exploradas cuja soma é 10, como por exemplo $7+3=10$. No caso de números maiores, evidenciava-se o recurso à mesma estratégia, verificando-se a decomposição da parcela que se encontrava mais “distante” de formar dezena, para que dessa decomposição resultasse uma nova parcela que se pudesse associar àquela que estava mais próxima de formar dezena. Dessa associação resultava uma adição mais fácil, na medida em que uma das parcelas era um múltiplo de 10, como se pode ver na Transcrição 1 que se segue.

[face à operação $131 + 48$]

Prof. Estág. – *Com pensaste para resolver essa operação?*

Afonso - *Eu fiz assim: 131 é igual a 100 mais 30 mais 1; Depois 48 mais 30 é igual a 78; 100 mais 78 é igual a 178 e falta um. Por isso é de certeza 179!*

Transcrição 1: Estratégia de decomposição utilizada pelo Afonso para operar “ $131+48$ ”.

Para além desta situação, evidenciaram-se estratégias de “formação de pares de parcelas iguais” (ver Transcrição 2), bem como a “contagem para a frente” (ver Transcrição 3) e a “soma através da identificação das dezenas, unidades e centenas” (ver Transcrição 4).

[face à operação $6 + 5$]

José – *Esta é fácil! É onze.*

Prof. Estág. – *Como descobriste o resultado?*

José – *Olha bem para estes números: 5 mais 5 é dez; Depois falta o 1 que vem do número 6, por isso é 11!* [afirma de forma confiante]

Transcrição 2: Estratégia de “formar parcelas iguais” utilizada pelo José para operar “ $6+5$ ”.

[perante a operação $7+3+8$]

Margarida - *Isto vai demorar um bocadinho.*

Prof. Estág. – *Temos tempo. Mas o que se passa?*

Margarida - *Eu já sei que 7 mais 3 é 10. Mas agora não tenho a certeza porque falta o 8.*

Prof. Estág. – *Pensa nas estratégias que conheces.*

Margarida – *Olha posso contar para a frente? 10 mais 1 onze; 10 mais 2 doze; 10 mais 3 treze;... 10 mais 8 dezoito. É dezoito! Demorou mas consegui!*

Transcrição 3: Estratégia de “contar para a frente” utilizada pela Margarida para operar “ $7+3+8$ ”.

[perante a situação de identificar uma das parcelas, nomeadamente $124 + \underline{\quad} = 158$]

Bárbara – *Não estou a entender o que é para fazer nesta.*

Prof. Estág. – *Já tens aqui o 124 e o 158 no resultado. Tens de descobrir qual é o número que adicionado ao 124 dá 158.*

Bárbara – *Posso fazer pelas dezenas e pelas unidades? É que é mais fácil.*

Prof. Estág. – *Tu é que escolhes a estratégia que queres usar.*

Bárbara – *Então vai mesmo ser essa! Ora bem, deixa-me pensar... nas dezenas tenho o 4 e quero ficar com 8, por isso junto mais 4 nas unidades. Nas dezenas para chegar ao 5 é o três e nas centenas não tenho que fazer nada. Acho que o número é 34 porque o 3 nas dezenas é trinta, se juntar o 4 faz 34.*

Transcrição 4: Estratégia de “adicionar identificando as unidades, dezenas e centenas” utilizada pela Bárbara para operar “ $124 + \underline{\quad} = 158$ ”.

Nas operações de subtração, os alunos evidenciaram mais dificuldades. A maioria dos alunos utilizou a estratégias de “identificar as dezenas e as unidades”, realizando a subtração em função disso, iniciando pelas unidades. Na maioria dos casos não se tratava da estratégia mais adequada, na medida em que estavam envolvidas situações de empréstimo, como se pode ver na Transcrição 5 que se segue.

[face à operação 75-36]

Rute – *Está é fácil! 5 menos 6 é igual a 1 nas unidades. Nas dezenas, 7 menos 3 é 4. É 41.*

Prof. Estág. – *Tens a certeza?*

Rute – *Claro, eu sei fazer as contas pelas dezenas e pelas unidades.*

Ricardo – *Eu acho que pelas dezenas e pelas unidades vou conseguir.* [mostra-se pensativo].

Já sei! Nas unidades fica 1 e nas dezenas fica o 4. Foi fácil!

Transcrição 5: Estratégia de “identificar as dezenas e as unidades” em operações de subtração com empréstimo.

Embora de forma muito reduzida, algumas crianças foram capazes de realizar as operações através de subtrações da esquerda para direita, decompondo as parcelas de forma a obter um múltiplo de dez em cada uma dessas decomposições, seguindo-se a associação dos múltiplos de 10 e a associação dos restantes, como se pode verificar na transcrição 6.

[face à operação 54 – 27]

Bruna – *Nesta não posso fazer pelas dezenas e pelas unidades.*

Prof. Estág. – *Então porquê?*

Bruna – *Porque nas unidades o 4 é menor que o 7 e não posso tirar. Tenho de pensa noutra estratégia.*

[demora e mostra-se pensativa]

Bruna – *Acho que já sei. 50 menos 20 é igual a trinta. Trinta mais o 4 que falta, faz 34. Se ao 34 tirar 4, fico com 30 e depois só falta tirar o 3 das unidades. 30 menos o 3 é 27. Foi difícil!*

Transcrição 6: Estratégia de decomposição em operações de subtração.

Efetivamente, verificou-se a mobilização de um leque variado de estratégias em ambas as situações, sendo possível categorizá-las de seguinte forma (ver Tabela 4):

Adição	Subtração
<ul style="list-style-type: none">• Dezenas e unidades;• Troca das unidades para obter um número mais fácil de calcular;• Contagem para a frente;• Associação e decomposição de parcelas para obter dezena;• Comparação do número de uma das parcelas com o número do resultado;• Formar dezena.	<ul style="list-style-type: none">• Comparação do número de uma das parcelas com o número do resultado;• Decomposição das parcelas;• Dezenas e unidades;• Subtrações sucessivas;• Contagem para trás;• Alteração das parcelas para obter uma situação mais fácil de calcular.

Tabela 4: Estratégias utilizadas pelos alunos nas entrevistas.

Apesar de os alunos evidenciarem ao longo das entrevistas várias estratégias de cálculo, sendo isto revelador da exploração feita em contexto de sala de aula neste sentido, verificou-se que estes tinham pouco à vontade com algumas delas, nomeadamente com aquelas que implicavam decomposição, sendo notório o uso exaustivo das estratégias de formar dezena e a estratégias das dezenas e das unidades. Nas situações de adição, as estratégias enunciadas anteriormente, foram bem conseguidas, não tendo o mesmo acontecido nas situações de subtração que implicavam empréstimo.

Efetivamente, as entrevistas realizadas permitiram evidenciar as dificuldades sentidas pelos alunos nas situações de subtração, essencialmente naquelas que implicam empréstimo. Para além disso, foi possível vislumbrar que os alunos reconhecem e são capazes de mobilizar um leque variado de estratégias de cálculo, embora nem sempre de forma eficaz. Desta forma, nas intervenções destinadas ao desenvolvimento da exploração pedagógica, serão tidas em conta as conceções dos alunos, bem como as diferentes estratégias que conhecem, de modo a se tornar possível desenvolver a sua destreza de cálculo mental, bem como a aplicação e mobilização eficaz das diferentes estratégias que já estão construídas pelos alunos.

Para além disto, ao longo das entrevistas realizadas foi possível verificar que os alunos denotam uma enorme fluidez de cálculo, essencialmente nas operações de adição, havendo momento situações em que os alunos visualizavam a operação e rapidamente apresentavam a sua resposta. Nas situações de subtração foi visível uma menor fluência de cálculo, sendo perceptíveis as suas dificuldades e desconforto perante as mesmas.

4.2 Sobre as intervenções realizadas

No decurso da exploração pedagógica foram realizadas três intervenções com o intuito de dar resposta às necessidades dos alunos patenteadas nos resultados obtidos nas entrevistas. Desta forma, procuramos perceber como é que o jogo “Kuantué” pode promover o desenvolvimento do sentido de adição e de subtração, através do cálculo mental, em alunos do 2.º ano de escolaridade.

Havendo, efetivamente, uma tentativa de aproximação com a metodologia de investigação-ação, todas as intervenções foram planificadas com flexibilidade, implicando uma forte reflexão, observação dos alunos e das suas práticas, no intuito de decidir aquilo que seria pertinente explorar. Tendo como pano de fundo o ciclo de investigação-ação, todas as ações desenvolvidas em contexto de sala de aula foram consecutivas de uma reflexão e análise crítica das intervenções, apoiada na observação e nos registos dos alunos, permitindo desta forma retirar algumas conclusões e, simultaneamente, planear as ações seguintes. De intervenção para intervenção, o ciclo repetiu-se, acreditando que só desta forma os interesses e necessidades do grupo seriam visados.

4.2.1. Sobre a primeira intervenção

Após a análise das entrevistas realizadas e tendo sido evidenciadas algumas dificuldades dos alunos em resolver situações de subtração que impliquem empréstimos, a primeira intervenção realizada em contexto de sala de aula (ver planificação anexo 2, pp. 75-76) teve como principais objetivos analisar as operações presentes nas entrevistas e as dificuldades sentidas, juntamente com os alunos, bem como a apresentação do jogo “Kuantué”. Esta intervenção desenvolveu-se durante 1h 30.

Num primeiro momento, decidi “provocar” a turma afirmando que o cálculo mental é, nos dias de hoje, pouco usado, dando lugar à calculadora em contexto de sala de aula. As crianças rapidamente contestaram tal afirmação, afirmando que as máquinas calculadoras inibem a utilização do cérebro. Neste pequeno diálogo, a turma esteve bastante ativa, havendo afirmações bastante satisfatórias, como é o caso destas: *“A cabeça tem de ser usada para fazer contas!”*; *“O nosso cérebro é a nossa máquina calculadora e temos que o pôr a trabalhar!”*. Neste primeiro momento estava previsto que toda a turma participasse, não havendo nenhum tipo de atividade adaptada para o aluno que se encontra num nível de conhecimentos diferente dos restantes.

Num segundo momento, os alunos foram encaminhados a encontrar solução para algumas operações de adição e de subtração, sendo situações já vivenciadas na entrevista e selecionadas de acordo com as dificuldades evidenciadas na mesma. Era solicitado que um aluno de cada vez retirasse à sorte um cartão com uma operação, sendo este colocado no quadro e todos tinham de pensar na sua solução. Nas diferentes situações surgiram vários resultados, sendo as crianças encaminhadas a explicar no quadro a estratégia que havia sido utilizada. Foram muitas as estratégias utilizadas e as explicações, havendo situações em que as crianças não concordavam e voluntariamente levantavam-se para expor a sua opinião e a sua estratégia, como se pode ver nas Imagens 1 e 2.



Imagem 1: Apresentação de estratégias.



Imagem 2: Apresentação de estratégias no quadro.

Numa fase posterior, deu-se a apresentação do jogo “Kuantué” e uma primeira exploração de forma livre, uma vez que se tratava de uma situação de jogo nova e desconhecida. Tendo este o jogo uma grande diversidade de situações a ser exploradas, atendendo à existência de cartões com diferentes números, eles começaram por expor as suas ideias sobre aquilo que se poderia fazer com os mesmos: “Vamos pôr os números por ordem crescente e decrescente!”; “Vamos jogar às cartas de uma maneira nova.”; “Quando tu levantares um cartão, se nós tivermos igual levantamos também.”, “Vamos fazer contas com a cabeça!”. Face a tantas hipóteses de exploração enunciadas pelas crianças, expliquei como poderiam ser utilizados cada tipo de cartões.

Seguiu-se uma breve apresentação em PowerPoint, em que se exemplificava uma situação de jogo. Este momento, do meu ponto de vista, era necessário para que as crianças pudessem visualizar uma situação de jogo, sendo capazes de perceber a dinâmica do mesmo. Foi uma situação destinada a todos os elementos da turma, não havendo nenhuma diferenciação. Esta primeira situação de jogo utilizando este material foi desenvolvida em equipas, sendo estas definidas por mim, tendo em conta a análise das entrevistas realizadas.

Dando início ao jogo, comecei por retirar dois cartões, aleatoriamente, e um dos alunos retirava o sinal da operação a realizar, também de forma aleatória. Cada equipa tinha uma folha com uma tabela (ver anexo 3, p. 77), em que teriam de identificar a operação a realizar, o resultado e como tinham pensado, como se pode ver nas imagens 3 e 4 que se seguem.

Data 26/01/2014

Operação	Resultado	Como pensaram?
$79 + 19 =$	98	$9 + 9 = 18$ $70 + 10 + 10 = 90$ $90 + 8 = 98$
$72 + 20 =$	92	$70 + 20 = 90$ $90 + 2 = 92$

Data 26/01/2014

Operação	Resultado	Como pensaram?
$79 + 19 =$	98	$9 + 9 = 18$ $70 + 10 + 10 = 90$ $90 + 8 = 98$
$72 + 20 =$	92	$70 + 20 = 90$ $90 + 2 = 92$

Imagem 3: Primeiras situações de jogo com o Kuantué.

Imagem 4: Primeiras situações de jogo com o Kuantué.

Posteriormente, um elemento de cada grupo apresentava as conclusões a que tinham chegado. É de salientar que não havia um porta-voz da equipa, tendo sido uma opção minha, de modo a que todos participassem nas diferentes fases de preenchimento da tabela, pois qualquer um da equipa poderia ter de explicar a estratégia utilizada para obter tal resultado. Sendo uma situação de jogo, foi necessário definir pontuação para encontrar vencedor, de modo a criar um estímulo à realização da tarefa. Desta forma, as equipas que fossem capazes de encontrar o resultado para a operação teriam 1 ponto e as que fossem capazes de justificar adequadamente como haviam pensado tinham 2 pontos. Estes dois pontos só eram atribuídos mediante a aceitação do grupo turma, procurando assim que fossem os alunos a validar as suas justificações.

Na primeira situação de jogo, o aluno cujas atividades são diferenciadas realizou o jogo com a professora titular tendo estado bastante empenhado e satisfeito com a situação de jogo criada. O facto de este ter estado no segundo momento da aula a acompanhar os restantes colegas, o que não estava delineado, contribuiu para que fosse capaz de resolver algumas situações de subtração que implicassem empréstimo.

No final do jogo, as crianças foram encaminhadas a encontrar o resultado de algumas operações, sendo estas apresentadas através de um PowerPoint.

Analisando a atividade, penso que foi uma atividade bem conseguida, tendo sido analisadas as operações presentes nas entrevistas, bem como as dificuldades sentidas pelos alunos. Para além disso, foi possível apresentar o jogo “Kuantué” e promover uma primeira situação de jogo em que os alunos estiveram realmente envolvidos. Considero que o constante diálogo entre pares, equipa e grupo turma foi uma mais-valia na medida em que permitiu que as crianças expusessem as suas conceções, dúvidas e estratégias de resolução, podendo todos contribuir para a construção de novos conhecimentos e desenvolvimento de competências de cálculo. Nesta intervenção foram novamente evidenciadas as dificuldades da turma em realizar operações de subtração com empréstimo, tendo a partilha de estratégias de resolução sido uma mais-valia para a construção de conhecimentos.

Esta primeira intervenção, no âmbito da exploração pedagógica, foi bastante enriquecedora enquanto futura profissional, na medida em que me permitiu desenvolver diferentes estratégias de regulação da turma em situações tão estimulantes como são as situações de jogo. Em função das dinâmicas vivenciadas, foi necessário da minha parte uma enorme destreza para conseguir dar voz a todos os alunos, na medida em que estavam bastante

motivados para participar. Para além disso, a necessidade de respeitar os diferentes ritmos de trabalho dos alunos revelou-se numa enorme dificuldade, na medida em que era minha intenção dar oportunidade a todos de participarem ativamente nas diferentes fases da aula. Desta forma, de modo a conseguir gerir os diferentes ritmos, tive a necessidade de estipular tempos de realização das diferentes tarefas, acreditando que desta forma fui capaz de proporcionar a todos a oportunidade de resolver plenamente todas as situações.

Em função disto, considero que numa próxima intervenção deveria ser dada continuidade à exploração de situações de subtração que impliquem empréstimo, tirando partido do caráter lúdico do jogo “Kuantué”, bem como do constante diálogo entre pares. De modo a não correr o risco de os alunos ficarem desmotivados, torna-se necessário proporcionar situações de cálculo em que estes se sintam mais à vontade, nomeadamente operações de adição em que os alunos revelam mais facilidade e fluidez de cálculo.

4.2.2. Sobre a segunda intervenção

De modo a dar continuidade à exploração pedagógica, no dia 21 de janeiro de 2014 desenvolvi uma segunda intervenção (ver planificação anexo 4, pp. 78-79) cujos objetivos eram fomentar e desenvolver práticas de cálculo mental através da resolução de situações problemáticas e dar continuidade à exploração do jogo “Kuantué”.

De acordo com o documento das Metas Curriculares para o Ensino da Matemática (DGEB, 2012), é fundamental que os alunos desenvolvam e adquiram fluência de cálculo e destreza na aplicação das diferentes operações, sendo que esta fluência não pode ser adquirida sem uma sólida competência a nível do cálculo mental.

Deste modo, num primeiro momento, a turma foi dividida em pares, sendo estes definidos por mim (estagiária/ adulto) tendo em conta as capacidades, competências de cada aluno, bem como a análise das entrevistas realizadas e a situação de ensino-aprendizagem anterior desenvolvida por mim. Esta formação dos pares teve como principais objetivos: fomentar o trabalho cooperativo entre pares, o respeito pelo ritmo dos colegas, dar oportunidade de todos serem capazes de realizar as tarefas, apoiando-se mutuamente reconhecendo as suas limitações/ dificuldades, bem como a dos colegas com quem estavam a trabalhar. Cada par tinha de resolver um conjunto de situações problemáticas (ver anexo 5, p. 80) utilizando o cálculo mental e registando como haviam pensado, recorrendo a uma folha fornecida por mim.

Estes problemas não foram apresentados em forma de ficha de trabalho, mas em cartões, sendo um cartão entregue de cada vez, tendo em conta o ritmo de cada par.

Nesta primeira situação houve duas grandes preocupações da minha parte, aquando do planeamento da aula: não colocar a turma perante uma ficha de trabalho onde teriam que resolver problemas, mas sim tentar criar uma situação que pudesse ser encarada pelos mesmos como divertida, daí ter optado por utilizar os cartões que, em várias situações fomentaram a curiosidade do que poderia ser o problema seguinte; em segundo lugar, tive uma enorme preocupação em que a aula fosse fortemente desenvolvida através do diálogo entre pares e com o grupo turma, no intuito de fomentar hábitos de partilha de informação, discussão de ideias e comunicação matemática, através da oralidade.

De acordo com o documento das Metas Curriculares para o Ensino da Matemática no Ensino Básico (DGIDC, 2013), o professor deve criar situações em que os alunos sejam encaminhados a expor oralmente as suas ideias, a comentar as afirmações dos seus colegas e professor, colocar as suas dúvidas e discutir as estratégias que podem conduzir à resolução das diferentes situações. Do mesmo modo, também devem ser proporcionadas situações em que as crianças sejam incentivadas a redigir corretamente as suas respostas, fazendo-o através de linguagem corrente e evitando a utilização de símbolos matemáticos.

Embora a turma fosse incentivada a redigir as suas conclusões utilizando a linguagem corrente foram poucas as situações que isso foi evidenciado. Trata-se de uma turma com alunos de uma faixa etária que, embora sendo muito nova, tem consciência das suas dificuldades a nível da escrita, sendo para elas mais fácil recorrer à utilização de símbolos e frases matemáticas para explicarem as suas conclusões.

Tendo as preocupações enunciadas anteriormente como linhas orientadoras para o desenvolvimento desta atividade, as situações problemáticas foram apresentadas em forma de jogo, havendo um conjunto de três cartões para cada par. Os pares, perante os diferentes problemas matemáticos, tentavam encontrar a solução através do cálculo mental, expunham as suas estratégias ao colega de equipa e, só no final, era fomentada a discussão em grande grupo sobre os resultados e as diferentes estratégias utilizadas. Os problemas propostos apresentam-se na Tabela 5 seguinte.

Problema 1.	<p>A Joana na sua festa de anos comprou 117 rebuçados para oferecer aos seus amigos. Dos 117 rebuçados, 43 eram de morango, 25 de limão, 26 de cereja e 23 de laranja.</p> <p>1.1-Quantos rebuçados tinha a Joana de laranja e de cereja?</p> <p>1.2- Quantos rebuçados eram de morango e de limão?</p> <p>1.3- Quantos rebuçados eram de limão e de cereja?</p>
Problema 2.	<p>O Carlos tem 176 berlindes. Decidiu dar 43 ao seu amigo Gonçalo. Com quantos berlindes ficou o Carlos?</p>
Problema 3.	<p>Na escola do Rui realizou-se uma venda de rifas e na tómbola meteram-se bolas com os seguintes números:</p> <p>44 50 68 70 108 110 128</p> <p>Cada aluno podia tirar 2 bolas. Para ter prémio, a soma dessas bolas tinha de ser 178. Encontra 4 situações possíveis.</p>

Tabela 5: Problemas propostos na segunda intervenção.

É de referir que o terceiro problema foi adaptado para dois dos alunos, tendo sido colocadas as operações a realizar, havendo sempre a incógnita de uma das parcelas. Estes alunos têm muitas dificuldades a nível da abstração, tendo sido entendido por mim que a versão original proposta ao grupo turma seria demasiado para estes alunos. Da mesma forma, todas as situações de resolução de problemas foram adaptadas para um dos alunos da turma que se encontra a nível de 1º Ciclo, no que confere às suas competências e capacidades. No entanto, neste dia o aluno faltou, não sendo possível realizar nenhuma das atividades pensadas para ele.

Após a resolução dos problemas a pares, desenvolveu-se um diálogo com o grupo turma, tendo cada par de apresentar oralmente o resultado obtido e as estratégias mobilizadas para a resolução dos problemas, como se pode verificar na Tabela 6.

Problemas	Comentários dos alunos
<p><u>Problema 1.</u> A Joana na sua festa de anos comprou 117 rebuçados para oferecer aos seus amigos. Dos 117 rebuçados, 43 eram de morango, 25 de limão, 26 de cereja e 23 de laranja.</p> <p>1. 1- Quantos rebuçados tinha a Joana de laranja e de cereja? 1.2- Quantos rebuçados tinha a Joana de morango e de limão? 1.3- Quantos rebuçados eram de limão e de cereja?</p>	<p>António e Bruna - <i>“O resultado é 49. Nós fizemos pela estratégia das dezenas e das unidades.”</i></p> <p>José e Rute - <i>“Juntamos dois mais dois e depois seis unidades mais três unidades.”</i></p> <p>Miguel e Rui - <i>“Nós fizemos 25 mais 25, depois somamos um que faltava”</i></p>
<p><u>Problema 2.</u> O Carlos tem 176 berlindes. Decidiu dar 43 ao seu amigo Gonçalo. Com quantos berlindes ficou o Carlos?</p>	<p>Sofia e Beatriz - <i>“176 menos 43 é igual a 133. Tirei 4 dezenas às 7 do primeiro número e depois 3 unidades às seis e não tirei centena nenhuma.”</i></p>
<p><u>Problema 3.</u> Na escola do Rui realizou-se uma venda de rifas e na tómbola meteram-se bolas com os seguintes números: 44; 50; 68; 70;108;110;128 Cada aluno podia tirar 2 bolas. Para ter prémio, a soma dessas bolas tinha de ser 178. Encontra 4 situações possíveis.</p>	<p>Soraia e Tânia - <i>“Nós fizemos por tentativas.”</i></p> <p>Joana e Guilherme - <i>“Nós vimos que nas unidades era 8, por isso tinha escolhemos um número que já tivesse o 8 nas unidades e depois um com zero. E depois fomos ver as dezenas se dava certo ou não.”</i></p>

Tabela 6: Comentários dos alunos aquando da exploração das diferentes situações problemáticas.

Analisando as estratégias mobilizadas pelos alunos para resolver os diferentes problemas, podemos concluir que se verificou a mobilização de diferentes estratégias. No que diz respeito ao primeiro problema, a maioria dos alunos utilizou a estratégia de identificação das dezenas e unidades, essencialmente nas primeiras alíneas, tendo alcançado o resultado com sucesso. No que diz respeito à terceira alínea do primeiro problema, a maioria continuou a utilizar a estratégias anteriormente referida, havendo apenas um par mobilizar a estratégia de decomposição das parcelas. Relativamente ao segundo problema proposto, os alunos não evidenciaram dificuldades, tendo todos os pares utilizado a estratégia de identificação das dezenas e das unidades. Relativamente ao terceiro problema apresentado, os alunos tiveram mais dificuldades, demorando muito mais tempo do que nos restantes. Para além disso, a variedade de estratégias utilizadas aumentou, tendo sido enunciadas pelos alunos as seguintes estratégias: decomposição das parcelas; tentativas; dezenas e unidades.

Nestas imagens podemos constatar a mobilização de diferentes estratégias pelos alunos, como a identificação das dezenas e das unidades, a decomposição, a reta numérica e a contagem para trás.

Após duas sessões a utilizar este mesmo jogo, considero que se trata de um bom instrumento para o fomento de situações de cálculo mental, na medida em que os alunos se sentem motivados e realizam as diferentes operações ludicamente e de forma prazerosa. No entanto, durante a exploração deste jogo podem surgir situações bastante complicadas, dado não se conseguir controlar totalmente as informações que surgem nos cartões.

Do meu ponto de vista e refletindo sobre a intervenção fomentada, considero que foi uma situação de ensino-aprendizagem bem conseguida, na medida em que os alunos foram capazes de resolver todos os problemas propostos, sendo respeitados os diferentes ritmos de trabalho de cada um. Para além disso, a exploração do jogo “Kuantué” foi bem conseguida, sendo vivenciadas pelos alunos situações de adição e de subtração, sendo as primeiras encaradas com maior satisfação pelos alunos. Do meu ponto de vista, os alunos encaram com maior satisfação as operações de adição porque se sentem mais à-vontade com as mesmas, podendo nestas mobilizar estratégias em que se sentem mais confiantes, como é o caso da identificação das dezenas e das unidades. Em ambos os momentos foi notória a participação, envolvimento e empenho dos alunos, tendo a vertente lúdica atribuída a ambas as situações sido uma mais-valia no que respeita à motivação dos alunos.

As estratégias por mim adotadas nesta intervenção, com o intuito de respeitar o ritmo de trabalho de cada um, revelaram-se numa aprendizagem muito importante enquanto futura profissional, na medida em que me possibilitaram mobilizar um conjunto de competências fundamentais, como planificar de forma flexível um momento de ensino-aprendizagem que fosse, simultaneamente, interessante para os alunos, visasse os objetivos e as competências que se pretendia desenvolver e respeitasse o ritmo de cada aluno. Tive algumas dificuldades na situação de jogo fomentada, uma vez o número de vezes que o jogo foi jogado não possibilitou focar nos aspetos mais frágeis do conhecimento dos alunos. Isto porque se torna impossível controlar os números que são extraídos, não sendo desta forma possível visar todas as situações que vão de encontro às necessidades da turma.

Numa terceira intervenção, seria pertinente dar continuidade à exploração do jogo “Kuantué”, de modo a que fosse possível abordar outro tipo de situações que não têm sido visadas em sessões anteriores, nomeadamente situações que envolvam operações de subtração

com empréstimo. Trata-se realmente de um jogo muito bom para promover situações de cálculo mental, no entanto este só faz sentido se for uma prática constante em contexto de sala de aula.

Para além disso, tendo em conta as dificuldades sentidas pelos alunos aquando das entrevistas em verbalizar como tinham pensado, seria importante colocar os alunos numa situação em que fossem desafiados a resolver as operações presentes na entrevista, realizando-as por escrito e de forma individual.

4.2.3. Sobre a terceira intervenção

A minha terceira, e última, intervenção (ver planificação anexo 6, pp. 81-82) destinada ao desenvolvimento da presente exploração pedagógica, foi desenvolvida no dia 28 de janeiro, tendo como principais objetivos: verificar a capacidade dos alunos resolverem operações através do cálculo mental, de forma individual e por escrito; proporcionar situações de jogo que envolvam o cálculo mental; e, por último, explorar situações de subtração que envolvam empréstimo.

Atendendo à imprevisibilidade do jogo “Kuantué”, decidi proporcionar uma situação de jogo nova à turma, tendo esta sido criada por mim e denominada por “Quem quer ser o mestre do cálculo mental?”. Assim, num primeiro momento, os alunos foram colocados perante uma situação de resolução de operações de subtração e de adição através do cálculo mental apresentadas através de um ficha de trabalho, seguindo-se o jogo “Quem quer ser o mestre do cálculo mental?”. Atendo à existência de um aluno cujas atividades têm de ser diferenciadas, num primeiro momento seria pedido que resolvesse situações de adição e de subtração através do cálculo mental apresentadas na forma de ficha de trabalho, seguindo-se uma situação de jogo utilizando o jogo “Kuantué” em que o aluno seria desafiado a resolver operações de adição e de subtração, desta vez de forma lúdica.

Tendo verificado que aquando da entrevista, os alunos sentiram dificuldades na resolução das operações de cálculo mental através da oralidade, decidi colocá-los perante as mesmas situações, apresentadas na forma de ficha de trabalho, de modo a perceber se essas mesmas dificuldades se mantinham.

No decorrer da realização da ficha (anexo 7, p. 83), não se identificaram as dificuldades que haviam sido diagnosticadas na entrevista oral. A maioria dos alunos foi capaz de resolver todas as situações, explicando como tinham pensado, alguns recorrendo à linguagem corrente e outros aos algoritmos matemáticos, como se pode verificar nas imagens 9 a 12.

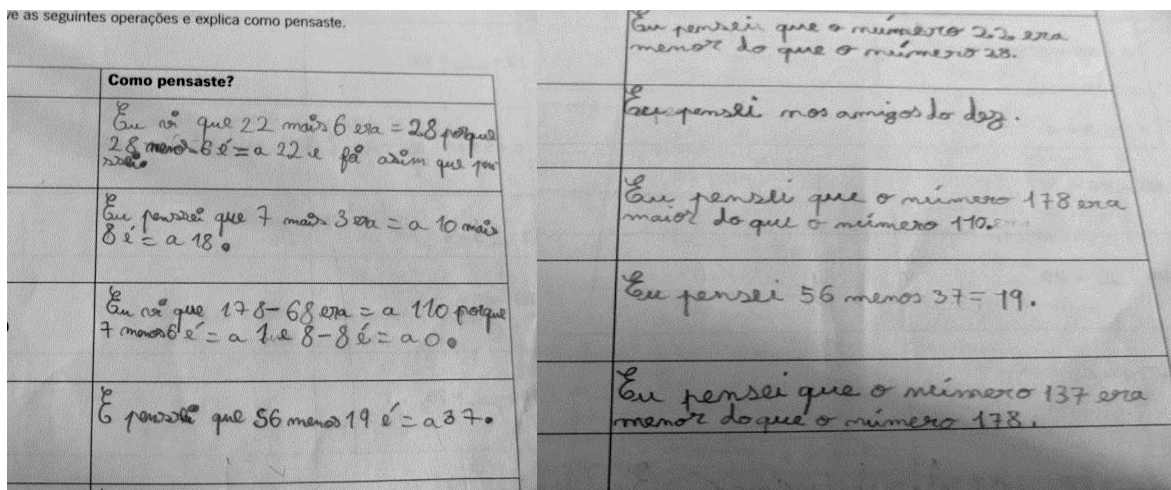


Imagem 9: Resolução da ficha de trabalho.

Imagem 10: Resolução da ficha de trabalho.

Nas situações apresentadas nas imagens 9 e 10, podemos verificar que os alunos em questão apresentam as suas resoluções recorrendo à linguagem corrente. Para além disso, são notórias as diferentes estratégias mobilizadas pelos alunos para resolver as várias operações apresentadas na ficha de trabalho.

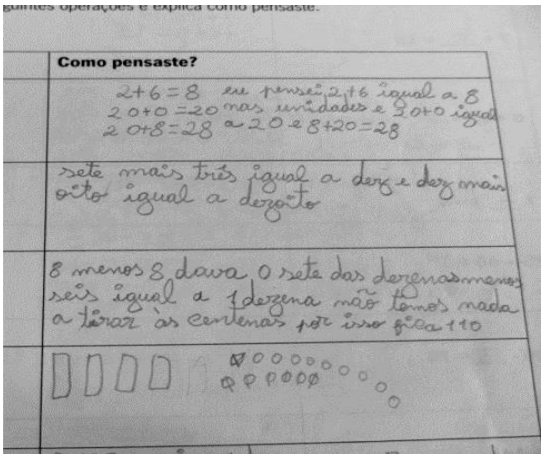


Imagem 11: Resolução da ficha de trabalho

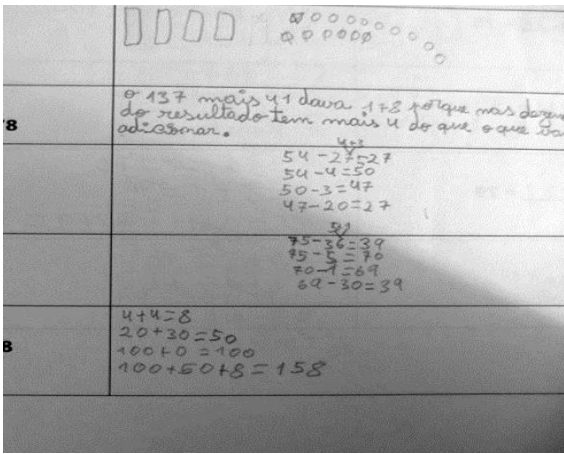


Imagem 12: Resolução da ficha de trabalho

As imagens 11 e 12 são ilustrativas das diferentes estratégias utilizadas pelos alunos na resolução das diferentes operações de adição e de subtração exploradas. Na primeira imagem verificamos que o aluno dá primazia à estratégia de identificação das dezenas e das unidades, enquanto na segunda imagem verificamos uma constante utilização de estratégias de decomposição. Para além disso, verifica-se uma preocupação da parte dos alunos em explicar como tinham pensado através da linguagem corrente.

Do meu ponto de vista, os alunos sentem maior facilidade na resolução de situações por escrito, na medida em que, por um lado não se sentem intimidados pela situação de entrevista em que se sentem expostos. E, por outro lado, sentem um maior à vontade de resolver as situações escrevendo o que pensam do que explicando oralmente, sendo do meu ponto de vista revelador da falta de prática neste tipo de situações.

Dando por terminada esta tarefa, decidi criar uma nova situação de jogo, uma vez que senti que, nos momentos anteriores, por um lado os alunos já não estavam tão envolvidos com o jogo “Kuantué” e, por outro, a imprevisibilidade do jogo não permitia a exploração de todas as operações. Desta forma, à semelhança do conhecido jogo “Quem quer ser milionário?”, criei o jogo “Quem quer ser o mestre do cálculo mental?”. Este jogo era constituído por dezanove situações, nomeadamente: 9 de adição em que os alunos tinham de encontrar a soma conhecendo ambas as parcelas ou descobrir uma das parcelas conhecendo a outra e a soma; 7 de subtração em que os alunos tinham de encontrar a diferença sabendo o aditivo e o subtrativo ou descobrir o subtrativo conhecendo o aditivo e a diferença; e, por último 4 que remetiam para a resolução de problemas. Todas estas situações foram apresentadas em PowerPoint, tendo as crianças que individualmente registar por escrito o resultado numa ficha previamente fornecida (ver anexo 8, p. 85). Perante esta nova situação de jogo, os alunos ficaram bastante entusiasmados, mantendo essa satisfação durante todo o jogo. É de referir que o aluno com necessidades educativas especiais esteve acompanhado pela professora de necessidades educativas especiais, tendo realizado com sucesso as diferentes operações utilizando o ábaco.

No final do jogo, recolhi as folhas de jogo com os registos dos alunos, sendo estas novamente distribuídas de forma aleatória. Desta forma, os alunos tiveram de corrigir os resultados dos colegas à medida que os resultados eram apresentados e debatidos pelos mesmos no quadro. Tratou-se de uma situação que os alunos não estavam habituados, tendo reagido com satisfação, na medida em que nunca antes tinham sido desafiados a corrigir os trabalhos dos colegas.

No que diz respeito às situações de ensino-aprendizagem fomentadas com o aluno cujas atividades são diferenciadas, este esteve acompanhado pela professora titular de turma durante todo o tempo da aula. No primeiro momento em que teria de resolver situações de subtração e de adição através do cálculo mental, o aluno esteve bastante empenhado, embora tenha sentido algumas dificuldades no cálculo e tivesse realizado contagens utilizando os dedos. A situação de jogo pensada para este aluno teve como principais objetivos desenvolver competências de

cálculo mental, bem como proporcionar uma situação de jogo que agradasse ao aluno. É de salientar que este aluno se sente bastante satisfeito e motivado em situações de jogo utilizando o “Kuantué”. Este aluno revela bastantes dificuldades a nível do cálculo mental em situações formais de ensino-aprendizagem, não sendo estas sentidas em situações de jogo, principalmente quando é utilizado o jogo “Kuantué”.

Refletindo sobre as várias situações destinadas ao desenvolvimento do projeto, considero que, devido ao pouco tempo disponibilizado, foram situações bastante maçadoras para os alunos, uma vez que a maior parte da exploração foi feita recorrendo apenas ao jogo “Kuantué”. Para além disso, houve alguns momentos em que se sentiu uma quebra de ritmo no trabalho de alguns alunos, nomeadamente naqueles que demonstravam mais dificuldades. No entanto, verifiquei que alguns alunos conseguiam mobilizar as diferentes estratégias exploradas, principalmente nas situações de subtração com empréstimo. Porém, isso não se verifica em todos os elementos da turma. Desta forma, penso que um projeto desta natureza necessitava de mais tempo de exploração, tendo ficado um pouco aquém daquilo que era esperado.

Enquanto futura profissional, considero que uma exploração desta natureza contribuiu em muito para o meu crescimento enquanto futura profissional, na medida em que me permitiu desenvolver capacidades fundamentais ao exercício da profissão, nomeadamente capacidade de reflexão, planificação e gestão dos diferentes ritmos da turma. Apesar de nem todos os alunos terem conseguido mobilizar os conhecimentos construídos, fiquei bastante surpreendida com as capacidades dos alunos a nível do cálculo mental. Tendo em conta o curto período de tempo disponibilizado, considero que as aprendizagens construídas juntamente com os alunos foram bastante positivas, para ambas as partes, devendo o cálculo mental ser fomentado em contexto de sala de aula.

4.3. Sobre as entrevistas realizadas após as intervenções

Após três intervenções a utilizar o jogo “Kuantué” e outros instrumentos pedagógicos, no intuito de fomentar situações de cálculo mental, voltei a repetir as entrevistas, de modo a perceber se haveria alguma evolução nos alunos a nível da fluidez de cálculo e na mobilização e aplicação das estratégias. Estas entrevistas possuíam a mesma estrutura das anteriormente realizadas, tendo sido realizadas do mesmo modo análoga.

Nestas entrevistas, os alunos estavam já familiarizados com os procedimentos da mesma, sendo notório o seu à-vontade. A maioria dos alunos resolveu todas as situações, quer

de adição quer de subtração, sem grandes dificuldades, havendo um pequeno grupo de alunos, constituído por seis elementos, em que ainda eram notórias algumas dificuldades, nomeadamente nas operações de subtração que implicavam empréstimo, como se pode verificar nas Tabelas 7 e 8.

	Sucesso	Insucesso
Encontrar a soma conhecendo 2 ou 3 parcelas <ul style="list-style-type: none"> • $6 + 5$ • $7 + 3 + 8$ • $6 + 53$ • $131 + 48$ 	84,2 % 89,5 % 84,2 % 89,5 %	15,8 % 10,5 % 15,8 % 10,5 %
Descobrir uma das parcelas conhecendo a outra e a soma <ul style="list-style-type: none"> • $7 + \underline{\quad} = 15$ • $58 + \underline{\quad} = 79$ • $124 + \underline{\quad} = 158$ 	84,2 % 84,2 % 78,9 %	15,8 % 15,8 % 21,1 %
Identificar a operação a realizar <ul style="list-style-type: none"> • $22 \underline{\quad} 6 = 28$ • $137 \underline{\quad} 41 = 178$ 	94,7 % 94,7 %	5,3 % 5,3 %

Tabela 7: Resultados obtidos nas situações de adição após as intervenções.

	Sucesso	Insucesso
Encontrar a diferença sabendo o subtrativo e o aditivo <ul style="list-style-type: none"> • $20 - 14 =$ • $85 - 46 =$ • $75 - 36 =$ • $54 - 27 =$ 	89,5 % 57,9 % 57,9 % 63,2 %	10,5 % 42,1 % 42,1 % 36,8 %
Descobrir o subtrativo, conhecendo o aditivo e a diferença. <ul style="list-style-type: none"> • $25 - \underline{\quad} = 15$ • $56 - \underline{\quad} = 37$ • $100 - \underline{\quad} = 75$ 	89,5 % 47,4 % 84,2 %	10,5 % 52,6 % 15,8 %
Identificar a operação a realizar <ul style="list-style-type: none"> • $7 \underline{\quad} 3 = 4$ • $178 \underline{\quad} 68 = 110$ 	100 % 84,2 %	15,8 %

Tabela 8: Resultados obtidos nas situações de subtração após as intervenções.

Comparativamente com as entrevistas realizadas antes e depois das intervenções, verifica-se uma maior percentagem de sucesso, tanto nas situações de adição como nas de

subtração, como se pode verificar na Tabela 9. Para além disso, na análise das entrevistas não se verificou nenhuma situação em que os alunos não tivessem respondido.

	Antes	Depois
Adição		
Encontrar a soma conhecendo 2 ou 3 parcelas		
• $6 + 5$	84,2 %	84,2 %
• $7 + 3 + 8$	73,7 %	89,5 %
• $6 + 53$	73,7 %	84,2 %
• $131 + 48$	57,9 %	89,5 %
Descobrir uma das parcelas conhecendo a outra e a soma		
• $7 + \underline{\quad} = 15$	89,5 %	84,2 %
• $58 + \underline{\quad} = 79$	68,4 %	84,2 %
• $124 + \underline{\quad} = 158$	57,9 %	78,9 %
Identificar a operação a realizar		
• $22 \underline{\quad} 6 = 28$	94,7 %	94,7 %
• $137 \underline{\quad} 41 = 178$	100 %	94,7 %
Subtração		
Encontrar a diferença sabendo o subtrativo e o aditivo		
• $20 - 14 =$	26,3 %	89,5 %
• $85 - 46 =$	15,8 %	57,9 %
• $75 - 36 =$	21 %	57,9 %
• $54 - 27 =$	15,8 %	63,2 %
Descobrir o subtrativo, conhecendo o aditivo e a diferença.		
• $25 - \underline{\quad} = 15$	73,7 %	89,5 %
• $56 - \underline{\quad} = 37$	5,3 %	47,4 %
• $100 - \underline{\quad} = 75$	26,3 %	84,2 %
Identificar a operação a realizar		
• $7 \underline{\quad} 3 = 4$	100 %	100 %
• $178 \underline{\quad} 68 = 110$	73,7 %	84,2 %

Tabela 9: Percentagem de sucesso obtido nas entrevistas realizadas antes e após as intervenções.

Nas operações de adição, comparativamente com as situações que envolviam a subtração, os alunos revelaram uma maior predisposição para responderem corretamente. Relativamente às operações de subtração, verifica-se uma evolução nos casos de sucesso, havendo apenas um pequeno grupo de alunos que responde incorretamente, sendo a

percentagem de insucesso mais acentuada nas operações com números maiores e que implicam empréstimo, como se pode verificar na Tabela 6. Este facto, do meu ponto de vista, fica a dever-se ao facto de os alunos ainda não terem fluidez de cálculo com números maiores. No que diz respeito às estratégias, nas situações de adição os alunos mobilizaram as mesmas estratégias que haviam utilizado nas entrevistas anteriores, nomeadamente a “formação de dezena”, a “decomposição para obter um múltiplo de dez”, a “formação de parcelas iguais”, “contagem para a frente” e a identificação das centenas, dezenas e unidades.

Nas operações de subtração, nas entrevistas realizadas após as intervenções, comparativamente com as entrevistas realizadas antes das intervenções, os alunos não mobilizaram uma grande variedade de estratégias. Cerca de 90 % dos alunos optou por utilizar a estratégia da decomposição, essencialmente nos casos em que as subtrações implicavam empréstimo, como se pode confirmar nas Transcrições 7, 8 e 9 seguintes.

[face à operação 85-46]

Afonso - *Esta aqui não posso fazer pelas dezenas e unidades porque tem aqui um grande problema! (demora). É 39.*

Prof. Estág. - *Como é que tens tanta certeza?*

Afonso - *Eu fiz assim: 46 é igual a 40 + 5 + 1. Se eu fizer 85 - 40 é igual a 45, depois 45 - 5 é igual a 40. Já só falta o 1 e 40 - 1 é 39.*

Transcrição 7: Estratégia de decomposição utilizada pelo Afonso na operação 85 - 46.

[face à operação 85-46]

Rute - *Já sei que esta é mais difícil! Vou ter de fazer aquela estratégia que tem muitas contas.*

Prof. Estág. - *Que estratégia é essa? Explicas-me?*

Rute - *Sim, espera. [Pausa]. Olha o 46 tem o 6 nas unidades e 6 é igual a 5 mais 1; 85 menos 5 é igual a 80; 80 menos 1 é igual a 79; 79 menos 40 é 39. O resultado é 39.*

Transcrição 8: Estratégia de decomposição utilizada pela Rute na operação 85 - 46.

[face à operação $56 - \underline{\quad} = 37$]

Anabela – *Vou pôr 56 menos 37. O resultado que der é o que falta. [Pausa]. 56 menos 30 do 37 é igual a 26; 26 menos o 6 que está dentro do 7, dá 20; 20 menos 1 é 19; por isso falta o 19 ao 56 para dar 37.*

Transcrição 9: Estratégia de decomposição utilizada pela Anabela na operação $56 - \underline{\quad} = 37$.

Para além disso, nas situações que era pedido que os alunos seleccionassem a operação realizar, a maioria dos alunos recorreu à estratégia de comparar o número de uma das parcelas com o número do resultado, de modo a identificara operação correta, como se torna visível na Transcrição 10.

[perante a operação $178 \underline{\quad} 68 = 110$]

[O Carlos olha para a operação e para os sinais disponíveis e imediatamente agarra no sinal de “mais”]

Carlos – *Esta conta é de mais!*

Prof. Estág. – *És capaz de me explicar como descobriste?*

Carlos – *Claro, é fácil! Se olhares para as dezenas descobres que no resultado elas são menores do que no primeiro número, por isso tem de ser uma conta de mais. Também podes olhar para o número todo, o primeiro é muito maior do que o último.*

Transcrição 10: Estratégia de comparação de uma das parcelas com o resultado, utilizada pelo Carlos na operação $178 \underline{\quad} 68 = 110$.

Embora em minoria, um pequeno grupo de alunos mobilizou para as situações de subtração a estratégia de “identificar as dezenas e as unidades”, realizando a subtração em função dessa identificação. Na maioria dos casos, a estratégia não se revelou a mais adequada, uma vez que se eram operações de subtração que implicavam empréstimo, tendo encaminhado o aluno a realizar o cálculo erradamente, como se pode analisar nas Transcrições 11 e 12 seguintes.

[face à operação $54 - 27$]

Jorge – *Fiz pelas dezenas e pelas unidades; 4 menos 7 dá 3 nas unidades; depois 5 dezenas menos 2 dezenas dá 3 dezenas; 3 nas dezenas e 3 nas unidades é 33.*

Transcrição 11: Estratégia de “identificação das dezenas e das unidades” utilizada pelo Jorge.

[face à operação 85-46]

Joana – *Esta é fácil; 6 menos 5 dá 1, 8 menos 4 dá 4. O resultado desta conta é 41. Foi mesmo fácil!*

Transcrição 12: Estratégia de “identificação das dezenas e das unidades” utilizada pela Joana.

Efetivamente, na segunda entrevista verificou-se que os alunos mobilizaram um menor número de estratégias diferentes, essencialmente nos casos que envolviam subtração. Analisando estes resultados e as observações sistemáticas realizadas ao longo das intervenções, bem como os trabalhos produzidos pelos mesmos, posso concluir que as estratégias mobilizadas pelos alunos nas entrevistas, nomeadamente a de “identificação das dezenas e das unidades” e a decomposição, foram aquelas em que estes revelaram maior à-vontade ao longo de toda a exploração pedagógica. Para além disso, verifica-se uma maior adequação da estratégia a utilizar em função da situação, sendo bastante revelador das aprendizagens construídas em contexto de sala de aula, ao longo das três intervenções.

Após esta análise, considero que se verificou uma evolução nos alunos, principalmente no tipo de estratégias mobilizadas, como se pode verificar na Transcrição 13, embora esta evolução não tenha chegado a todos os elementos da turma.

[perante a operação $56 - \underline{\quad} = 37$, antes das intervenções]

Margarida – Está é fácil! O resultado é 21.

Prof. Estág. – Como é que descobriste o resultado?

Margarida – Fiz esta conta pelas dezenas e pelas unidades e o resultado foi 21.

[perante a mesma operação após as intervenções]

Margarida – Acho que não posso fazer pelas dezenas e pelas unidades, há ali um problema!

Prof. Estág. – Então como vais fazer?

Margarida – Já sei, vou partir o número. 56 menos o 6 que está dentro do 7, dá 50; 50 menos o 30, dá 20; e depois só falta tirar 1 ao 20 e o resultado é 19.

Transcrição 13: Estratégias utilizadas pela Margarida, antes e depois das intervenções.

Na primeira entrevista, como se pode verificar na transcrição anterior, a Margarida perante $56 - \underline{\quad} = 37$ utilizou a estratégia de “identificar as dezenas e as unidades, realizando a

subtração em função disso. Como se pode verificar não foi a estratégia mais adequada, uma vez que se tratava de uma operação que implicava empréstimos, tendo a Margarida evitado essa situação subtraindo o 6 ao 7 e não o contrário. No entanto, na entrevista realizada após as intervenções, perante a mesma operação, a Margarida, ao perceber que se tratava de uma operação que implicava empréstimos, rapidamente constatou que não a poderia resolver eficazmente se utilizasse a mesma estratégia da primeira entrevista, tendo optado pela decomposição do subtrativo.

O facto de se tratar de um período de exploração muito curto, leva-me a pensar aquilo que estes alunos seriam capazes de fazer se lhes fosse dado mais tempo de prática de cálculo mental. É bastante insatisfatório para mim ter verificado que seis alunos não foram capazes de adquirir destreza no uso de novas estratégias, dado o curto período de tempo disponibilizado.

4.4. Discussão dos resultados

Atendendo aos resultados evidenciados no capítulo anterior, verifica-se uma evolução por parte dos alunos a nível do cálculo mental em situações de adição e de subtração. No entanto, torna-se pertinente analisar os resultados obtidos à luz dos diferentes estudos realizados neste sentido. Desta forma, no presente capítulo será feita uma discussão dos resultados obtidos nesta exploração pedagógica, visando outros estudos realizados sobre o cálculo mental.

Ao longo das diferentes intervenções pedagógicas e das entrevistas realizadas, os alunos de mostraram uma maior predisposição para resolverem as operações de adição do que as de subtração. Era visível a sua satisfação perante as situações de adição, sentindo-se mais confortáveis. Esta predisposição demonstrada pelos alunos não foi uma surpresa para mim, na medida em que ao longo das observações realizadas, os alunos mostravam um total domínio das situações de adição, sendo na maioria capazes de resolver qualquer tipo de adição. Efetivamente, de acordo com Cadeia e Sousa (2007), a adição é uma operação bastante natural, não causando dificuldades aos alunos na sua identificação e resolução, uma vez que se encontra associada às ideias intuitivas de juntar, reunir, acrescentar ou obter um todo. Para além disso, ao analisarmos os diferentes documentos normativos para o ensino da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico, verificamos que a adição é a primeira operação a ser explorada, tendo os alunos um maior contacto com a mesma.

Aquando da realização das primeiras entrevistas, antes das intervenções, os alunos, como já era esperado, resolveram com mais facilidade as operações de adição, sendo os índices

de sucesso bastante satisfatórios. No que diz respeito às situações de subtração, os índices de insucesso são bastante reveladores das dificuldades dos alunos, sendo isto justificado pelo facto de os mesmos não dominarem com clareza situações que implicam empréstimo. A subtração, de acordo com Ponte e Serrazina (2000), apresenta-se em três sentidos, nomeadamente nos sentidos de retirar, comparar e completar. Os múltiplos significados atribuídos a este tipo de operação tornam-se bastante complexos para os alunos, sendo salientado pelos mesmos autores a dificuldade dos alunos perante situações que envolvam a subtração no sentido de completar. Para além disso, de acordo com Nunes e Bryant (1996) o sucesso obtido pelos alunos em tarefas de adição e de subtração também é determinado pelos recursos de que dispõem para implementar procedimentos, bem como no sistema de sinais que usam. Para estes autores, os problemas que envolvem as relações são mais difíceis de resolver do que aqueles que envolvem quantidades.

Nas situações de adição os alunos revelaram compreender o valor posicional de cada número, sendo capaz de identificar as centenas, dezenas e unidades presentes em cada número. De acordo com Kammi (2005), os alunos em anos iniciais não têm uma estrutura lógica construída que lhes permita entender o valor posicional dos números. No entanto, a turma com a qual se desenvolveu a presente intervenção pedagógica era capaz de identificar e perceber o valor posicional de cada número, realizando a maioria dos cálculos em função disso.

No que diz respeito às operações de subtração, realizadas nas primeiras entrevistas, foi notório que os alunos não tinham noções claras sobre o sentido do número. De acordo com o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1991), quando uma criança possui o sentido de número é capaz de, entre outros aspetos, conhecer o efeito relativo de operar com os números, sendo capaz de verificar se o resultado obtido é razoável ou faz sentido. Ora, neste estudo aqui apresentado, perante a operação “ $20 - 14$ ”, a Sofia respondeu: “*Essa é fácil, dá 14*”, não sendo capaz de analisar o resultado e verificar que este não fazia sentido no contexto em causa. Para além disto, esta aluna ao tentar resolver esta situação começou por identificar as dezenas e as unidades, fazendo a subtração da direita para a esquerda em função dessa mesma identificação. A Sofia, tal como outros, aplica esta estratégia de identificação das dezenas e das unidades para a subtração, da mesma forma que o faz para a adição, não atendendo à situação de empréstimo. De acordo com Menchinskaya e Moro (1975), citado por Gómez (1995), a maior parte dos erros que os alunos cometem nas situações de cálculo mental são erros sistemáticos de procedimento, ou seja, erros que derivam de regras previamente aprendidas por eles, cujo

campo de aplicação se estende a situações onde não podem ser aplicadas. Efetivamente, verificou-se que os alunos, sentindo-se confiantes com este tipo de estratégia, a aplicavam de forma sistemática em todas as situações, mesmo naquelas em que esta não se revelava possível de aplicar com sucesso.

Um outro aspeto que importa salientar é o facto de os alunos, perante situações semelhantes em que o algarismo das unidades do aditivo era inferior ao do subtrativo, trocaram os algarismos, de modo a ser possível realizar a subtração. Desta forma, os alunos revelaram estar consciencializados para o facto de a subtração só ser possível quando o aditivo é superior ao subtrativo. Quando o algarismo do aditivo não obedecia a esse critério, os alunos evitavam a situação de empréstimo, recorrendo a um artifício incorreto. Um estudo realizado por Zatti, Agranionih e Enricone (2010) em torno das dificuldades de cálculo dos alunos do 5.º ano, aponta exatamente para este tipo de situações em que os alunos, perante situações de subtração que impliquem empréstimo, sentem mais dificuldades. Para além disso, este mesmo estudo revela que os alunos perante estas situações, sentindo-se desconfortáveis, tentam evitar o empréstimo trocando os algarismos para facilitar a subtração.

De acordo com Gómez – Granell (1996), a compreensão das situações de empréstimo em operações de subtração, requer o conhecimento de propriedades do sistema de numeração, em especial os agrupamentos de base 10 e o valor posicional. O desconhecimento das mesmas pode ser um dos fatores que conduzem a erros. Estudos deste mesmo autor evidenciam, ainda, que boa parte dos erros que os alunos cometem ocorre devido ao ensino ter sido baseado mais na aplicação das regras, do que na compreensão das mesmas. Desta forma, os alunos entendendo ser competentes na aplicação de uma determinada estratégia, embora não a compreendendo, aplicam-na arbitrariamente.

Ao longo da presente intervenção pedagógica foi dada primazia às operações de subtração, essencialmente àquelas que implicavam empréstimo. Ora, os alunos quando chegam ao 1.º Ciclo já revelam inúmeros conhecimentos sobre os números e as suas representações, no entanto não têm desenvolvida uma perceção exata dos números. De acordo com Serrazina (2002), os alunos necessitam de desenvolver ao longo de toda a vida o sentido de número, ou seja, perceber as diferentes utilizações dos números, compreender o seu significado, como se relacionam e a que se referem. Araújo (2008) salienta que possuir um sentido do número desenvolvido implica sentir-se confiante com os números, saber como utilizá-los e como interpretá-los, de modo a ser competente para desenvolver métodos adequados de

processamento dos mesmos. Só desta forma, os alunos poderão ser capazes de desenvolver, construir e adquirir capacidades matemáticas.

Da mesma forma que nas entrevistas, nas intervenções os alunos mobilizaram variadas estratégias de cálculo para resolver as diferentes situações propostas. Em alguns casos, as estratégias mobilizadas foram aplicadas com sucesso pelos alunos, todavia isto não se aplica a todas as situações. Ao longo das intervenções, os alunos foram constantemente desafiados a explicar como tinham pensado, contribuindo para a construção de conhecimentos do grupo turma. Nos diálogos desenvolvidos, verificou-se uma reflexão em torno das diferentes estratégias utilizadas pelos alunos. Esta tarefa revelou-se bastante importante, na medida em que desenvolve a capacidade de argumentação dos alunos e estimula a capacidade de comunicar matematicamente, sendo esta uma capacidade transversal bastante valorizada pelo currículo para o ensino da Matemática.

Para além disso, tendo sido diagnosticado que os alunos já haviam realizado uma exploração dos números dentro dos diferentes domínios, encaminhei as diferentes intervenções no intuito de os alunos explorarem e perceberem diferentes estratégias, privilegiando a decomposição. De acordo com Ribeiro, Valério e Gomes (2009), para a aquisição de competências de cálculo por parte dos alunos, é fundamental explorar várias estratégias, sendo as estratégias de decomposição fundamentais, na medida em que os alunos atendem às partes que um determinado número é constituído.

No final das intervenções, e repetindo as entrevistas, verificou-se um maior índice de sucesso tanto nas operações de adição, como nas de subtração. Nas situações de subtração, a maior parte dos alunos mobilizou estratégias de decomposição, sendo revelador da exploração realizada em contexto de sala de aula. Apenas um pequeno grupo de alunos continuou a dar prioridade à estratégia de identificação das dezenas e das unidades, realizando a subtração em função disso.

Como seria de esperar, nem todos os alunos têm o mesmo ritmo de trabalho, nem a mesma destreza de cálculo, podendo nem todos atingir os objetivos traçados. De acordo com Ribeiro, Valério e Gomes (2009) “(...) nem todas as crianças desenvolvem um vasto número de estratégias e nem todas conseguem visualizar rapidamente a melhor estratégia para chegar a um resultado” (p.11). Para promover o desenvolvimento neste âmbito, os autores salientam a importância do uso de registos escritos com passos intermédios ou de estratégias para auxiliar

os alunos com mais dificuldades. Para além disso, a prática de cálculo mental através de atividades curtas, realizadas com regularidade, possibilitam progressos a vários níveis.

Capítulo 5: Conclusão

Este último capítulo da presente intervenção pedagógica procura dar resposta ao problema inicialmente apresentado, nomeadamente, perceber como é que o jogo “Kuantué” pode promover o desenvolvimento do sentido de adição e de subtração em crianças do 2.º ano de escolaridade. Para além disso, serão apresentadas respostas às quatro questões que orientaram a presente investigação, nomeadamente: 1) Pode o jogo “Kuantué” promover o desenvolvimento do cálculo mental em situações de adição e subtração? 2) Como é que o “Kuantué” pode ser usado para promover o desenvolvimento do sentido de adição e subtração? 3) Que estratégias de cálculo mental se desenvolvem em situações de adição e de subtração? 4) Que constrangimentos surgem na utilização do “Kuantué” em contexto de sala de aula?

Assim, num primeiro momento serão apresentadas as respostas para cada uma das questões apresentadas, seguindo-se uma reflexão final de investigação desenvolvida. Num terceiro momento, serão explicitados os contributos do presente estudo para o meu crescimento pessoal e profissional, bem como as limitações do mesmo. Num momento final deste capítulo serão apresentadas algumas recomendações para futuras pesquisas, sendo entendidas por mim como fundamentais para um aprofundamento da temática em estudo.

5.1. Conclusões da intervenção pedagógica

5.1.1. Pode o jogo “Kuantué” promover o desenvolvimento do cálculo mental em situações de adição e de subtração?

A presente investigação pedagógica deu primazia ao jogo “Kuantué” como instrumento pedagógico para fomentar atividades de cálculo mental, em situações de adição e de subtração.

Os diferentes documentos curriculares para o ensino da Matemática (ver: DGIDC, 2007; NCTM, 2007) salientam a importância de implementar tarefas motivadoras, diversificadas e desafiadoras na sala de aula, que podem ser fomentadas através da utilização de jogos, de modo contribuir para o desenvolvimento nos alunos de capacidades necessárias ao ensino e aprendizagem da matemática.

Tendo em conta que a presente investigação pedagógica se desenvolveu com uma turma de 2.º ano, que se encontrava a iniciar o seu processo de ensino-aprendizagem, tornava-se fundamental motivá-los para a aprendizagem de conceitos matemáticos, no intuito de

fomentar o gosto pela disciplina. Neste contexto, e atendendo a que se tratava de um grupo cujas idades variavam entre os 7 e 8 anos, o jogo apresentava-se como uma atividade relevante, uma vez que, para além de promover o desenvolvimento de inúmeras capacidades, fazia-o de forma motivadora para os mesmos. Ao longo das intervenções, foi notória a motivação e satisfação dos alunos perante as diferentes situações de jogo fomentadas, tendo o jogo “Kuantué” adquirido um papel fundamental como agente motivador e desafiador no processo de ensino-aprendizagem destes alunos. Além disso, concordando com Parra (1996), os jogos são um importante recurso para explorar e exercitar o cálculo mental, valorizando a autonomia do aluno no seu raciocínio e na busca de respostas para problemas matemáticos

Tendo em conta os resultados evidenciados pelas entrevistas antes e após as intervenções, podemos concluir que o jogo constituiu um instrumento pedagógico bastante eficaz para desenvolver o cálculo mental em situações de adição e de subtração. Antes das intervenções, em que o jogo foi constantemente utilizado, os alunos, demonstraram nas entrevistas realizadas, possuir uma boa fluidez de cálculo mental, obtendo mais sucesso nas situações de adição do que nas situações de subtração. Comparativamente com esses dados, nas entrevistas realizadas após as intervenções, os alunos revelaram uma evolução, tanto no tipo de estratégias utilizadas, como na sua capacidade de resolver com sucesso as operações de subtração. Ora, tendo em conta que, ao longo das intervenções, o jogo “Kuantué” esteve sempre presente nas explorações dos alunos, os resultados revelam que este jogo é um forte potencializador do desenvolvimento do cálculo mental, em situações de adição e de subtração.

5.1.2. Como é que o “Kuantué” pode ser usado para promover o desenvolvimento do sentido de adição e de subtração?

Um dos propósitos principais enunciados pelo Programa de Matemática para o Ensino Básico (DGE, 2013) é, efetivamente, o desenvolvimento do sentido de operação, bem como a sua compreensão. Neste sentido, os alunos devem desenvolver uma compreensão matemática, sendo capazes de perceber a razão de ser dos algoritmos, procedimentos, reconhecer regularidades e compreender relações.

De acordo com Cadeia e Sousa (2007), o desenvolvimento do sentido de operação está intimamente relacionado como o cálculo mental, na medida em que exige que o aluno procure um significado para o cálculo em causa, analisando o problema em busca de propriedades numéricas e relações importantes.

Efetivamente, atendendo aos pressupostos anteriormente mencionados e tendo em conta que a presente exploração pedagógica se desenvolveu em torno da utilização do jogo “Kuantué”, proporcionando situações de cálculo mental aos alunos, podemos concluir que este jogo pode ser utilizado para desenvolver o sentido de operação dos alunos, nomeadamente os sentidos de adição e de subtração. Durante as intervenções fomentadas os alunos tiveram a oportunidade de explorar situações de ensino-aprendizagem diversas que os encaminhavam a compreender as operações, de modo a serem capazes de determinar se estas eram adequadas e se faziam sentido.

Durante as entrevistas realizadas antes das intervenções, perante situações em que os alunos tinham de determinar a operação a realizar, alguns alunos erraram, não sendo capazes de compreender os efeitos das operações de adição e de subtração, nem de perceber se a operação selecionada era a mais adequada. Comparativamente, nas entrevistas realizadas após as intervenções, verificou-se que a maioria dos alunos foi capaz de resolver com sucesso essas mesmas operações, havendo comentários como: *“Esta conta é de mais porque o 22 é menor do que o 28”*; *“Esta conta é de menos porque o resultado ficou menor do que o primeiro número”*; *“Eu sei que esta conta é de mais porque olhei para os números e o resultado ficou maior”*. Efetivamente, ao analisar estas afirmações, os alunos demonstraram ter compreendido os efeitos de cada uma das operações, aspeto importante do sentido de operação, sendo capazes de perceber se a operação selecionada era a mais adequada à situação.

Neste sentido, Reys, referido por Palhares (1992), enfatiza as vantagens no fomento do cálculo mental como sendo um pré-requisito para o sucesso do desenvolvimento de todos os algoritmos escritos, promovendo uma grande compreensão da estrutura dos números e das suas propriedades, bem como das operações matemáticas elementares. A exploração realizada em torno do jogo “Kuantué” contribuiu para o desenvolvimento dos alunos, no que diz respeito à compreensão do sentido das operações de adição e de subtração, tendo deste modo contribuído para o desenvolvimento da compreensão das operações aritméticas elementares.

5.1.3. Que estratégias de cálculo mental se desenvolvem em situações de adição e de subtração?

O cálculo mental é um modalidade de cálculo que dá liberdade aos alunos de seguirem as suas próprias abordagens, permitindo que usem as suas próprias referências e adotem o seu próprio grau de simplificação dos cálculos.

Podemos afirmar que se trata de um tipo de cálculo em que o aluno mobiliza e utiliza que estratégias que lhe são mais confortáveis. Neste sentido, no decorrer da presente intervenção pedagógica, foi notória a variedade de estratégias mobilizadas pelos alunos, sendo de salientar que a adequação das mesmas se revelou mais satisfatória no decurso das intervenções, bem como nas entrevistas realizadas após as mesmas.

Vários autores, como Gómez (1995), Cadeia, Oliveira e Carvalho (2006), Vale e Pimentel (2004), categorizam algumas estratégias de cálculo mental. No caso das operações de adição, estes autores apresentam sete tipos de estratégias, nomeadamente: formar dezenas; formar pares de parcelas iguais; contar para trás; adicionar da esquerda para a direita; decompor uma das parcelas; compensar para obter dezena; associar para obter múltiplos de dez; decompor e associar para obter múltiplos de dez. No que diz respeito às operações de subtração, os mesmos autores expõem quatro estratégias, sendo elas: método de restar; subtrair da esquerda para a direita; compensar para igual as unidades no aditivo e no subtrativo; subtrair por partes. O conhecimento deste tipo de estratégia é fundamental para os professores, na medida em que lhes permite tomar consciência de alguns dos processos que os alunos aplicam quando calculam mentalmente, podendo até desafiar os alunos na aplicação de estratégias novas.

Atendendo à liberdade de raciocínio e de mobilização de estratégias que se encontra inerente às atividades de cálculo mental, ao longo da presente intervenção foram muitas as estratégias utilizadas pelos alunos, como por exemplo: identificação das dezenas e das unidades; contagem para a frente; associação e decomposição de parcelas para obter dezenas; comparação dos números; formação de dezena; decomposição das parcelas; subtrações sucessivas, contagem para trás, entre outras. No entanto, apesar das diferentes estratégias mobilizadas, em alguns casos estas não eram utilizadas de forma adequada, resultando no insucesso dos alunos. Este facto foi mais notório nas primeiras entrevistas realizadas do que nas intervenções fomentadas ou consequentes entrevistas realizadas. Este facto fica a dever-se à consciencialização dos alunos sobre o efeito de cada uma das operações, bem como a sua crescente capacidade de utilizar e mobilizar estratégias de forma adequada. Para além disso, o diálogo fomentado nas diferentes intervenções revelou-se muito importante, na medida em que partilhar estratégias com os colegas contribuiu para o conhecimento de novas estratégias. A comunicação matemática é uma competência muito importante e bastante valorizada pelos diferentes documentos normativos, na medida em que permite aos alunos aumentar a panóplia

de estratégias, aprendendo outras estratégias além das suas e, conseqüentemente, desenvolvem o seu raciocínio.

Desta forma, podemos afirmar que o fomento de situações de cálculo mental na sala de aula, acompanhadas pelo constante diálogo e partilha de estratégias, contribui para a diversidade de estratégias mobilizadas pelos alunos e para o seu sucesso na aplicação das mesmas.

5.1.4. Que constrangimentos surgem na utilização do “Kuantué” em contexto de sala de aula?

O jogo “Kuantué” apresenta um potencial pedagógico muito importante, na medida em que possibilita a exploração de diferentes formas, atendendo à diversidade de cartões existentes. No entanto, a sua utilização deve ser refletida pelo professor, uma vez que a variedade de situações possíveis pode trazer constrangimentos às dinâmicas de sala de aula.

Durante a exploração do jogo em contexto de sala de aula verificou-se que não é possível controlar os números que saem nos cartões, complicando a ação do professor em visar as necessidades do grupo. Por mais que haja uma seleção dos cartões por parte do professor, antes da sua utilização, podem surgir situações bastante difíceis para os alunos. Estes dois aspetos podem resultar numa desmotivação ou desinteresse por parte dos alunos, sendo que algumas situações podem ser demasiado fáceis e outras excessivamente complicadas para os mesmos. Para evitar isto é necessário que o professor selecione previamente os cartões que pretende utilizar, podendo mesmo criar novos cartões, de modo a visar as necessidades do grupo.

Para além disso, a utilização do mesmo jogo em várias sessões de exploração pode fazer com que o mesmo deixe de ser encarado como um elemento desafiador pelos alunos, na medida em que já sabem como ele funciona.

Ao longo desta intervenção pedagógica, estes constrangimentos foram sentidos, embora não tenham resultado numa total desmotivação dos alunos. Tratou-se de um período de exploração muito curto, o que me leva a acreditar que caso este fosse mais extenso poderia resultar na desmotivação dos alunos.

5.2. Reflexões finais

Após a concretização desta intervenção pedagógica, e atendendo às observações realizadas, bem como os trabalhos desenvolvidos pelos alunos, verifica-se uma evolução nos mesmos, nomeadamente na fluidez de cálculo, na capacidade de verificar a adequação das

operações a realizar e os resultados obtidos, na capacidade de argumentação e comunicação matemática, bem como na mobilização de estratégias e consequente adequação das mesmas em função da situação.

No que diz respeito às primeiras entrevistas realizadas antes das intervenções, os alunos demoraram mais tempo na realização das mesmas, aproximadamente 20 minutos, enquanto que as últimas entrevistas demoraram em média 13 minutos. Este facto evidencia a fluidez de cálculo dos alunos nas diferentes operações apresentadas.

Par além disso, verificou-se ao longo da intervenção realizada, a evolução dos alunos no que diz respeito à capacidade de verificar a adequação das operações a realizar, bem como dos resultados obtidos. Nas primeiras entrevistas realizadas, os alunos apresentavam as respostas e, em muitas situações, não eram capazes de analisar se a mesma estava correta ou, por outro lado, se era adequada em função dos números apresentados. Ao longo das intervenções, do mesmo modo que nas últimas entrevistas, verificaram-se situações em que, apesar de os alunos não serem capazes de encontrar o resultado correto, eram capazes de determinar se os resultados apresentados eram possíveis em função da operação realizada. Estes demonstraram estar consciencializados que em situações de subtração, o resultado nunca poderia ser superior ao aditivo e, nos casos de adição, sabiam que o resultado seria sempre superior às parcelas apresentadas. Esta capacidade não foi notória aquando das primeiras entrevistas.

Paralelamente a isto, verificou-se uma evolução na capacidade de argumentação dos alunos, sendo capazes de apresentar oralmente como tinham realizado as operações e de argumentar o que o teria levado a utilizar uma determinada estratégia. Durante as primeiras entrevistas, os alunos denotavam algumas dificuldades em expressar oralmente como tinham pensado, bem como a justificar a estratégias que tinham mobilizado. No decurso das sessões de exploração, estes foram sendo mais capazes de expor os seus resultados e de apresentar as suas estratégias oralmente, havendo muitas situações de debate em que os alunos, perante uma situação incorreta apresentada por um colega, eram capazes de explicar o que estava incorreto. Do meu ponto de vista, o facto de os alunos serem capazes de comunicar e expressar oralmente as suas concepções, revelou-se numa das maiores evoluções no âmbito desta investigação, uma vez que permitiu que os alunos fossem capazes de expressar claramente como pensavam e o tipo de estratégias utilizadas.

Todos estes resultados evidenciados pela turma, num curto período de tempo, levam-me a acreditar que situações de cálculo mental devem estar presentes em contexto de sala de aula,

devendo estas ser acompanhadas de um contante diálogo que encaminhe os alunos a expor, argumentar e refletir sobre as suas produções.

5.3. Contributos da intervenção pedagógica para o desenvolvimento e crescimento pessoal e profissional

No decurso da prática de ensino supervisionada do Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, o presente estudo revelou-se uma mais-valia no meu processo de ensino-aprendizagem, na medida em que me permitiu construir e reconstruir conceções sobre a componente prática da profissão, resultando num crescimento efetivo a nível pessoal e profissional.

Atendendo à temática em estudo, enquanto futura profissional pude alargar os meus conhecimentos em torno das potencialidades do cálculo mental em contexto de sala de aula. Trata-se de um atividade fortemente instrutiva para os alunos e potencializadora de inúmeras aprendizagens, sendo potencializadora de variadíssimas capacidades fundamentais para o exercício eficaz da matemática. Para além disso, ao dinamizar as situações de cálculo mental através do jogo “Kuantué” permitiu-me perceber que através do jogo o ensino-aprendizagem da matemática é potencializado, na medida em que se encontra associado a algo prazeroso para os alunos.

Ao longo da minha formação havia já ficado claro que a utilização de jogos em contexto de sala de aula era uma mais-valia, uma vez que estes são encarados pelas crianças com maior satisfação. No entanto, com o presente estudo clarifiquei as minhas conceções sobre os mesmos, tendo ficado bastante satisfeita com os resultados obtidos. Efetivamente, os jogos são instrumentos bastante poderosos em contexto de sala de aula, ficando com este estudo clarificado a necessidade de serem aplicados de forma intencional, de modo a estimular as aprendizagens pretendidas.

O grupo com o qual se desenvolveu o presente estudo era um grupo bastante interessando e empenhado, sendo um fator facilitador do trabalho desenvolvido. No entanto, a existência de três alunos com características especiais permitiram-me desenvolver capacidades fundamentais enquanto futura profissional, nomeadamente no que diz respeito à planificação diferenciada, em função das capacidades de cada uma, bem como no respeito pelo ritmo de trabalho dos mesmos. Sem dúvida que a existência destas crianças foram um enorme desafio para mim, todavia fizeram com que o meu crescimento, a nível profissional e pessoal, fosse bastante significativo. Paralelamente a isto, o grupo apresentava ritmos de trabalho e

dificuldades diferentes, tendo sido um obstáculo ao desenvolvimento da minha prática. No entanto, acreditando que a criança é um agente ativo na construção do seu saber, apesar deste obstáculo sempre acreditei que dar oportunidade ao aluno de comunicar e raciocinar seria a forma mais adequada de contribuir para a construção do saber de cada um.

Atendendo à natureza investigativa atribuída a este estudo, consegui construir um leque variado de conhecimentos a nível de investigação, nomeadamente no que diz respeito ao ciclo de investigação-ação e todas as características do mesmo. Considero que desenvolvi competências muito importantes de observação, reflexão e planificação que serão importantíssimos como profissional, que só seriam possíveis num estudo desta natureza.

Em suma, acredito que este estudo foi bastante significativo na minha formação, permitindo-me alargar os meus conhecimentos em vários sentidos que serão bastante significativos num futuro profissional. Para além disso, atendendo às potencialidades evidenciadas na utilização de jogos e no fomento de situações de cálculo mental em contexto de sala de aula, acredito que este estudo terá bastantes implicações nas dinâmicas que futuramente poderei desenvolver. O exercício desta prática foi difícil e desafiador, contudo compensador por perceber que tinha superado todos os obstáculos.

5.4. Limitações do estudo

Analisando e refletindo sobre o estudo realizado considero que, tendo em conta os constrangimentos inerentes ao tempo em que se desenvolveu, se trata de um estudo bastante significativo e revelador daquilo que foi realizado em contexto de sala de aula. Contudo, a análise aqui apresentada recai apenas sobre cinco sessões, desenvolvidas em três semanas, não permitindo que sejam feitas generalizações, na medida em que foi realizado com um grupo pequeno e restrito de alunos. Para além disso, mediante os resultados obtidos em que se verificou uma evolução dos alunos, não posso afirmar que os mesmos são efeito direto da aplicação do jogo em contexto de sala de aula. Vários fatores podem ter contribuído para o aumento do sucesso dos alunos, como por exemplo, um maior contacto com situações de cálculo mental num curto período de tempo.

Contudo, o estudo possibilitou o fomento de situações de cálculo mental em contexto de sala de aula utilizando o jogo “Kuantué” como instrumento facilitador de aprendizagens, evidenciando a necessidade de se efetuar mais investigações neste domínio.

5.5. Recomendações para futuras pesquisas

Tendo em conta o presente estudo e os resultados obtidos, considero que seria pertinente realizar outros estudos sobre a temática, de modo a contribuir para uma maior consciência dos resultados obtidos. Desta forma, atendendo ao curto período de tempo em que a presente intervenção pedagógica se desenvolveu, seria pertinente desenvolver um estudo desta mesma natureza num período de tempo mais longo. Paralelamente a isto, tendo em conta que se tratou de um estudo bastante restrito desenvolvido com um pequeno grupo de alunos, seria interessante realizá-lo com um número maior de alunos.

Para além disso, tendo em conta que foi utilizado apenas um jogo neste estudo, nomeadamente o jogo “Kuantué”, revela-se interessante desenvolver um estudo semelhante em que sejam explorados outros jogos, de modo a que se torne perceptível o potencial pedagógico dos mesmos.

O cálculo mental, neste estudo, assumiu um enorme potencial para o desenvolvimento de inúmeras competências matemáticas. Neste sentido, considero que seria importante perceber quais as consequências, no final do 1.º Ciclo, de explorarmos o cálculo mental aliado ao jogo, desde o 1.º ano de escolaridade.

Bibliografia

- Altrichter, H. Posch, P. Somekh, B. (1996). *Teachers investigate their work: An introduction to the methods of action research*. London: Routledge.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994), *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora
- Cadeia, C. & Sousa, F. (2007). O sentido das operações. O cálculo mental. Os algoritmos. In Alexandra Gomes (Coord.), *MAT1C – Desafio à Matemática*, pp.101-114. Braga: Universidade do Minho- IEC.
- Callois, R. (1990), *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Lisboa: Cotovia.
- Carr, W. (1995). *For education: towards critical educational inquiry*. Buckingham: Open University Press.
- Chateau, J. (1975), *A criança e o jogo* (2ªed.). Coimbra: Atlântida.
- DEB (1997). *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1.º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação.
- DEB (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências essenciais*. Lisboa: Ministério da Educação.
- DEB (2004). *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1.º Ciclo*. 4.ª edição. Lisboa: Ministério da Educação.
- DGIDC (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- DGIDC (2013). *Programa de matemática para o ensino básico – Metas curriculares de matemática*. Lisboa: Editorial do Ministério da Educação.
- Decreto-lei nº 3/2008 de 7 de janeiro. *Diário da República nº 4*. Ministério da Educação. Lisboa.
- Dias, C. B. Palhares, P. & Silva, J. N. (2009), “Jogos Matemáticos adaptados à baixa visão ou cegueira”. In Alexandra Gomes (coord.), *EME 2008 Elementary Mathematics Education*, pp.145-150. Braga: Instituto de Estudos da Criança.
- Elliott, J. (1997). *Action research for educational change*. Milton Keynes: Open University Press.
- Ferreira, D. (2008), “Jogos”. In Ema Mamede (Coord.), *Matemática ao encontro das práticas 1ºCiclo*, pp. 21-24. Braga: Instituto de Estudos da Criança.

- Gómez, B. (1995). *Los métodos de cálculo mental en el contexto educativo: Un análisis en formación de profesores*. Granada: Editoorial Comares.
- Gomes, A. (2013/14), *Projeto Curricular de Turma*. (não editado).
- Huizinga, J. (2001), *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Perspectiva.
- Kamii, C. (1991). *Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget*. São Paulo: Trajetória Cultural.
- Kemmis, S. & McTaggart (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Editorial Laertes.
- Kishimoto, T. M. (1999), *Jogos infantís. O jogo, a criança e a educação* (6ªed.). Petrópolis: Editora Vozes.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Graó
- Mackernan, J. (1998). *Curriculum action research: a handbook of methods and resources for the reflective practitioner*. London: Kogan Page.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação- ação*. Porto: Porto Editora.
- Mendonça, M & Lellis, M. (1989). Cálculo Mental. *Revista de Ensino de Ciências*, 22, 50-57.
- National Council of Teachers of Mathematics (1994). *Normas Profissionais para o Ensino da Matemática*. Lisboa: APM.
- National Council of Teachers of Mathematics (2007). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar*. (Trad. Port. de *The National Council of Teachers of Mathematics*, in *School Mathematics*, 2000). Lisboa: APM.
- Moreira, D. & Oliveira, I. (2004). *O Jogo e a Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Oliveira-Formosinho, J. (2007). *A escola vista pelas crianças*. Porto: Porto Editora.
- Palhares, P. (1992). *The introduction of a problem posing strategy as a means to teach mental arithmetic. (Coleção Teses)*. Lisboa: APM.
- Palhares, P. (2004). *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: LIDEL.

- Palhares, P. (2004). *O jogo e o ensino/aprendizagem da matemática*. In Revista da Escola Superior de Educação, Vol. 5, pp. 129- 145.
- Parra, C. (1996). Cálculo mental na escola primária. In: Parra, C.; Saiz, I. (org.). *Didática da Matemática: Reflexões psicopedagógicas*. Tradução: Juan Acuña Llorens. 2. ed.. Porto Alegre: Artmed.
- Piaget, J. (1979). *A explicação do jogo*. In Jorge Crespo (Org.). Antropologia do jogo, pp. 133-140. Lisboa: ISEF/ UTL.
- Ponte, J. P. & Serrazina, L. (2000). *Didática da Matemática do 1.º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ribeiro, D. Valério, N. Gomes, J. T. (2009). *Cálculo Mental*. Programa de formação contínua em matemática para professores do 1.º e 2.º Ciclos. Escola Superior de Educação de Lisboa.
- Rino, J. (2004). *O jogo, interações e matemática*. Lisboa: Associação de professores de Matemática, Outubro de 2004.
- Sá, A.J.C. (1995), *A aprendizagem da Matemática e o jogo*. Lisboa: APM.
- Taton, R. (1969). *O cálculo mental*. Lisboa: Arcádia.
- Vygotsky, L. S. (1976). Play and its role in the mental development of the child. In Jerome S. Bruner, Alison Jolly, Kathy Sylvia (1976). *Play – its role in development and evolution (537-554)*. Middlesex: Penguin Books.

ANEXOS

Anexo 1: Questões das entrevistas realizadas.

$6 + 5 =$	$20 - 14 =$
$7 + 3 + 8 =$	$54 - 27 =$
$6 + 53 =$	$75 - 36 =$
$7 + \underline{\quad} = 15$	$85 - 46 =$
$58 + \underline{\quad} = 79$	$25 - \underline{\quad} = 15$
$124 + \underline{\quad} = 158$	$56 - \underline{\quad} = 37$
$22 \underline{\quad} 6 = 28$	$100 - \underline{\quad} = 75$
$137 \underline{\quad} 41 = 178$	$7 \underline{\quad} 3 = 4$
$131 + 48 =$	$178 \underline{\quad} 68 = 110$

Anexo 2: Planificação da primeira intervenção.

Planificação de aula - Matemática 1ºCiclo		
Escola: EB Agra Maior	2ºano (20 alunos)	Data: 16 de janeiro de 2014

Fundamentação						
Relevância da Experiência: Explorar situações de subtração e de adição através do cálculo mental; Explorar o jogo “Kuantué”.						
Planificação						
Área/ Duração	Conteúdos	Competências O aluno deve ser capaz de:		Experiências de aprendizagem	Recursos pedagógicos	Avaliação
Matemática 1h30	Números e Operações: - Adição e subtração: Cálculo mental	Essenciais	Transversais	-Seleciona, aleatoriamente, uma operação; - Apresenta o resultado da mesma; - Explica, oralmente, o seu raciocínio e as estratégias utilizadas; - Conhece o jogo “Kuantué”; - Explora livremente o jogo; - Observa alguns exemplos de situações possíveis de jogo; - Define regras de jogo; - Forma grupos de trabalho; - Joga em grupo; - Preenche uma tabela com:	-cartões com operações de adição e de subtração; - jogo “Kuantué”; - ficha com tabela para preencher.	-Observação direta: participação, empenho, comportamento, trabalho desenvolvido. - Estratégias de cálculo utilizadas; - Explicação oral do raciocínio utilizado; - Respeito pelas
		- Calcular mentalmente situações de adição e de subtração envolvendo números até 200; - Mobilizar estratégias adequadas à resolução das	-Usar corretamente a Língua Portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar o pensamento; - Adotar estratégias adequadas;			

		diferentes situações; - Explicar adequadamente o seu raciocínio, oralmente; - Respeitar as regras de jogo.	- Respeitar os colegas.	operação, resultado e como fizeste; -Expõe, oralmente, os resultados obtidos e explica as estratégias utilizadas.		regras de jogo.
--	--	--	-------------------------	--	--	-----------------

Atividade de recurso:

Professora Titular de Turma: Maria Alberta Pacheco Figueiredo Maia

Estagiária: Adriana Lima

Anexo 3: Ficha da primeira situação de jogo com o “Kuantué”.

Ficha de Matemática Jogo “Kuantué”
Equipa: _____
Data _____

Operação	Resultado	Como pensaram?

Anexo 4: Planificação da segunda intervenção.

Planificação de aula – Matemática - 1ºCiclo		
Escola: EB Agra Maior	2ºano (20 alunos)	Data: 21 de janeiro de 2014

Fundamentação						
Relevância da Experiência: Desenvolver o cálculo mental.						
Planificação						
Área/ Duração	Conteúdos	Competências O aluno deve ser capaz de:		Experiências de aprendizagem O aluno:	Recursos pedagógicos	Avaliação
Matemática 1h30	Números e Operações: - Adicionar e subtrair números naturais; - Cálculo mental; -Resolver problemas.	Essenciais - Calcular mentalmente situações de adição e de subtração envolvendo números até 200; - Mobilizar estratégias adequadas à resolução das diferentes	Transversais -Usar corretamente a Língua Portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar o pensamento; - Adotar estratégias adequadas; - Respeitar os	- Resolve, a pares, um conjunto de problemas através do cálculo mental; - Regista, numa ficha, os resultados obtidos; - Oralmente, explica o seu raciocínio; - Explora o jogo “Kuantué”; - Joga, a pares, o jogo “Kuantué”; - Regista os resultados obtidos no jogo e as estratégias utilizadas; - Explica oralmente as suas estratégias.	- Cartões com problemas; - Ficha de registo; - Jogo “Kuantué”.	-Observação direta: participação, atenção, empenho, comportamento, trabalho desenvolvido.

		situações; - Explicar adequadamente o seu raciocínio, oralmente; - Respeitar as regras de jogo.	colegas.			
--	--	---	----------	--	--	--

Atividade de recurso: PowerPoint com situações de cálculo mental.

Professora Titular de Turma: Maria Alberta Pacheco Figueiredo Maia

Estagiária: Adriana Lima

Atividades diversificadas para o João:

O João estará a realizar as mesmas atividades dos colegas, sendo as situações problemáticas adaptadas ao seu nível de ensino, bem como as situações de jogo proporcionadas pelo “Kuantué”. Para além disto, será acompanhado pela professora titular da turma.

Anexo 5: Problemas da segunda intervenção.

Problema 1.

A Joana, na sua festa de anos, comprou 117 rebuçados para oferecer aos seus amigos. Dos 117 rebuçados, 43 eram de morango, 25 de limão, 26 de cereja e 23 de laranja.

- 1- Quantos rebuçados tinha a Joana de laranja e de cereja?
- 1.2- Quantos rebuçados tinha a Joana de morango e de limão?
- 1.3- Quantos rebuçados eram de limão e de cereja?

Problema 2.

O Carlos tem 176 berlindes. Decidiu dar 43 ao seu amigo Gonçalo. Com quantos berlindes ficou o Carlos?

Problema 3.

Na escola do Rui realizou-se uma venda de rifas e na tómbola meteram-se bolas com os seguintes números:

44 50 68 70 108 110 128 134

Cada aluno podia tirar 2 bolas. Para ter prémio, a soma dessas bolas tinha de ser 178. Encontra 4 situações possíveis:

$$50 + \underline{\quad\quad\quad} = 178$$

$$\underline{\quad\quad\quad} + \underline{\quad\quad\quad} = 178$$

$$\underline{\quad\quad\quad} + \underline{\quad\quad\quad} = 178$$

$$\underline{\quad\quad\quad} + \underline{\quad\quad\quad} = 178$$

Anexo 6: Planificação da terceira intervenção.

Planificação de aula – Matemática e Português 1ºCiclo		
Escola: EB Agra Maior	2ºano (20 alunos)	Data: 28 e 29 de janeiro de 2014

Fundamentação						
Relevância da Experiência: Explorar situações de subtração e de adição através do cálculo mental; Explorar jogos de cálculo mental. Mobilizar conhecimentos anteriormente construídos na área de Expressão Musical e reescrever pequenos textos.						
Planificação						
Área/ Duração	Conteúdos	Competências O aluno deve ser capaz de:		Experiências de aprendizagem	Recursos pedagógicos	Avaliação
Matemática 1h30	Números e Operações: - Adição e subtração: Cálculo mental	Essenciais - Calcular mentalmente situações de adição e de subtração envolvendo números até 200; - Mobilizar estratégias adequadas à resolução das	Transversais - Usar corretamente a Língua Portuguesa para comunicar de forma adequada e para estruturar o pensamento; - Adotar estratégias adequadas;	- Realiza uma ficha com situações de adição e de subtração, através do cálculo mental; - Joga o jogo “Quem ser o mestre do cálculo mental”, registando os resultados numa folha; - Apresenta os resultados e explica como os obteve; - Joga o jogo “Kuantué”.	- Ficha de trabalho; - Jogos.	- Observação direta: participação, empenho, comportamento, trabalho desenvolvido. - Estratégias de cálculo utilizadas; - Explicação oral do raciocínio utilizado; - Respeito pelas

		diferentes situações; - Explicar adequadamente o seu raciocínio, oralmente; - Respeitar as regras de jogo.	- Respeitar os colegas.			regras de jogo.
--	--	--	-------------------------	--	--	-----------------

Atividade de recurso: Cantar outras músicas conhecidas das crianças, variando a altura do som.

Professora Titular de Turma: Maria Alberta Pacheco Figueiredo Maia

Estagiária: Adriana Lima

Atividade diversificada para o João:

O João estará acompanhado pela professora titular a realizar um conjunto de situações problemáticas, adaptadas ao seu nível de ensino. Seguindo-se uma nova situação de jogo, através do jogo “Kuantué”.

Anexo 7: Ficha de trabalho da terceira intervenção.

Ficha de Trabalho de Matemática

Cálculo Mental

Nome: _____ Data _____

Operação	Como pensaste?
$22 \text{ ___ } 6 = 28$	
$7 + 3 + 8 =$	
$178 \text{ ___ } 68 = 110$	
$56 - \text{ ___ } = 37$	
$137 \text{ ___ } 41 = 178$	
$54 - 27 =$	
$75 - 36 =$	
$124 + \text{ ___ } = 158$	
$131 + 48 =$	

$7 + \underline{\quad} = 15$	
$6 + 53 =$	
$7 \underline{\quad} 3 = 4$	
$85 - 46 =$	
$100 - \underline{\quad} = 75$	
$20 - 14 =$	
$58 + \underline{\quad} = 79$	
$6 + 5 =$	

