

O CONTRIBUTO DO JOGO NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE CÁLCULO MENTAL

Catarina Alexandra Santos Alves

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2023-2024



O CONTRIBUTO DO JOGO NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE CÁLCULO MENTAL

Catarina Alexandra Santos Alves

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Matemática e Ciências Naturais
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

Orientador: Margarida Rodrigues

Júri

Presidente: Abel Arez

Arguente: Cristina Morais

Orientador: Margarida Rodrigues

2023-2024

| ' ' | | ' ' |

“Diz-me, e eu esquecerei;
ensina-me e eu lembrar-me-ei;
envolve-me, e eu aprenderei.”

Benjamin Franklin

AGRADECIMENTOS

Findada esta grande etapa referente ao meu percurso académico, considero pertinente expressar, a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para o término desta caminhada, os meus mais sinceros agradecimentos.

Aos meus avós, por me terem ajudado a ser quem eu sou.

Aos meus pais, por todo o apoio incansável que me deram ao longo de todos estes cinco anos, por me terem ajudado a alcançar o meu sonho e por acreditarem em mim.

À minha madrinha, por todos os momentos em que falámos e desabafámos em conjunto, a chorar ou a rir. Obrigada por todo o carinho, apoio e palavras de motivação quando os dias pareciam mais cinzentos.

À minha família, por ter estado sempre aqui para mim.

Ao meu namorado, um pilar essencial na minha vida, que esteve sempre desde o início a meu lado, que sempre acreditou na minha pessoa e no meu potencial. Obrigada por todo o apoio, por me ouvires e estares lá sempre nesta fase de altos e baixos da minha vida.

Aos meus caros colegas de grupo, porque sem vocês não teria chegado a onde cheguei. Obrigada por todas as gargalhadas, dedicação e ajuda que demonstraram.

A todos os alunos com os quais tive o privilégio de trabalhar. Obrigada por me terem desafiado a ser uma pessoa melhor e com um simples sorriso tornarem os dias mais cinzentos em dias de arco-íris.

Por fim, a minha orientadora, a Professora Doutora Margarida Rodrigues, pelo seu apoio e disponibilidade.

A todos vós, o meu mais sincero obrigada.

RESUMO

O presente Relatório Final insere-se na Unidade Curricular de Prática de Ensino Supervisionada II, em funcionamento no 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.ª Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

O estudo desenvolvido foi realizado numa turma de 3.º ano do 1.º ciclo e teve como objetivo compreender de que forma é que a utilização de jogos estimula o desenvolvimento de competências de cálculo mental dos alunos. Desta forma, este estudo fez-se incidir sobre duas questões de investigação que serviram como fio condutor da investigação: (i) *Qual o contributo da aplicação de vários jogos no desenvolvimento do cálculo mental nos alunos?* e (ii) *De que forma é que o jogo promove a aprendizagem por cooperação?*. Para o efeito, foram implementados dois tipos de jogos, um em suporte físico e outro em suporte digital, relacionados com o desenvolvimento do cálculo mental e o trabalho em grupo. Neste sentido, optou-se por realizar um estudo de natureza qualitativa, em que foi usada a técnica de recolha de dados de observação direta, recorrendo ao apoio de gravações audiovisuais como instrumento de registo.

Os resultados do estudo permitem-nos concluir que o jogo exerce um papel muito importante na vida das crianças, pois é através deste que estas aprendem e consolidam os conteúdos de forma divertida e estimulante, para além de que a aprendizagem por cooperação potencia esse processo. Assim, o jogo permite que as crianças recorram à cooperação para resolverem problemas juntos, aprimorando as suas habilidades de cálculo mental assim como o desenvolvimento de certas competências, como a comunicação (troca de estratégias), confiança e autonomia.

Palavras-chave: Matemática; Jogo; Cálculo mental; Aprendizagem por cooperação.

ABSTRACT

This Final Report is part of the Curricular Unit of Supervised Teaching Practice II, taught in the 2nd semester of the 2nd year of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Mathematics and Natural Sciences in the 2nd Basic Education Cycle.

The study developed was carried out in the 3rd year class of the 1st cycle and aimed to understand how the use of games stimulates the development of students' mental calculation skills.

To this extent, this study focused on two research questions that served as the guiding thread of the investigation: (i) *What is the contribution of applying various games to the development of mental calculation in students?* and (ii) *How does the games promote cooperative learning?*.

To this end, two types of games were implemented, one on physical support and the other on digital support, related to the development of mental calculation and group work. In this sense, it was decided to carry out a qualitative study, in which data collection focused on direct observation using audiovisual recording as a recording instrument.

Therefore, the data collected allows us to assess that games play a very important role in children's lives, as it is through this that they learn and consolidate content in a fun and stimulating way, in addition to the fact that cooperative learning enhances this process. Thus, games allows children to use cooperation to solve problems together, improving their mental calculation skills as well as developing certain skills, such as communication (exchanging strategies), confidence and autonomy.

Keywords: Mathematics; Game; Mental calculation; Cooperation learning.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO	1
1.ª PARTE.....	4
1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º CEB5	
1.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo.....	6
1.2. Problemática e objetivos gerais de intervenção	7
1.3. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular, atividades implementadas e processos de avaliação e regulação	8
2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB	
.....	12
2.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo.....	13
2.2. Problemática e objetivos gerais de intervenção	14
2.3. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular, atividades implementadas e processos de avaliação e regulação	14
3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS.....	18
2.ª PARTE.....	21
4. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO.....	22
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
5.1. A Matemática no Ensino Básico	26
5.1.1. A origem da Matemática	26
5.1.2. A Matemática como área essencial do conhecimento.....	26
5.1.3. A Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico	27
5.2. O Cálculo Mental	31
5.2.1. Sentido de número: o que é?	31
5.2.2. Cálculo mental.....	33
5.2.3. Estratégias de cálculo mental	34
5.3. O jogo.....	38
5.3.1. Definição e conceções	38
5.3.2. O papel do jogo na educação.....	41
5.3.3. As potencialidades dos jogos para o ensino/aprendizagem de matemática.....	43
6. METODOLOGIA	46
6.1. Abordagem de investigação – natureza do estudo	47
6.2. Participantes	48

6.3. Técnicas aplicadas para a recolha de dados	49
6.4. Processo de intervenção	50
6.4.1. Implementação dos jogos	50
6.5. Técnicas aplicadas para a análise de dados	53
6.6. Princípios éticos no processo de investigação.....	54
7. RESULTADOS	56
7.1. O contributo do jogo para o desenvolvimento do cálculo mental	57
7.2. O jogo como promotor de aprendizagens por cooperação	61
8. CONCLUSÃO	62
REFLEXÃO FINAL	62
REFERÊNCIAS	62
ANEXOS.....	62
ANEXO A – IDENTIFICAÇÃO DAS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA TURMA SISTEMATIZADAS POR ÁREA CURRICULAR (1.º CEB).....	62
ANEXO B – IDENTIFICAÇÃO DAS POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA TURMA SISTEMATIZADAS POR ÁREA CURRICULAR (2.º CEB).....	62
ANEXO C – SÍNTESE DOS OBJETIVOS E RESPECTIVA ÁREA CURRICULAR (2.º CEB).....	62
ANEXO D – VANTAGENS E DESVANTAGENS DOS JOGOS	62
ANEXO E – JOGO DO 24: TABELA DE JOGO	62
ANEXO F – JOGO DO 24: CARTAS DE JOGO	62
ANEXO G – JOGO DO 24: COMBINAÇÕES E SOLUÇÕES	62
ANEXO H – O CONSTRUTOR: GUIÃO DE EXPLORAÇÃO	62
ANEXO I – GRELHA DE ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	62
ANEXO J – CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exemplo de estratégia – Contagem por saltos	35
Figura 2. Exemplo de estratégia – Decomposição numa soma (multiplicação)	36
Figura 3. Exemplo de estratégia – Decomposição numa soma (divisão)	36
Figura 4. Exemplo de estratégia – Compensação (multiplicação)	36
Figura 5. Exemplo de estratégia – Compensação (divisão)	36
Figura 6. Exemplo de estratégia – Estabelecimento de relações de dobro	36
Figura 7. Exemplo de estratégia – Estabelecimento de relações de metade	37
Figura 8. Exemplo de estratégia – Operação inversa	37
Figura 9. Sequências de etapas da investigação qualitativa	47
Figura 10. Carta selecionada por um dos alunos	57
Figura 11. Exemplo de uma das tarefas de jogo – Tarefa VERMELHA	60
Figura 12. Exemplo de uma das tarefas de jogo – Tarefa AZUL	62
Figura 13. Exemplo de uma das tarefas de jogo – Tarefa VERDE	63

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Síntese da problemática, seus objetivos e as estratégias correspondentes	9
Tabela 2. Síntese da problemática, seus objetivos e as estratégias correspondentes, por área curricular	14
Tabela 3. Aspectos relevantes sobre o jogo – Jogo do 24	51
Tabela 4. Aspectos relevantes sobre o jogo – O Construtor	52

LISTA DE ABREVIATURAS

AE's	Aprendizagens Essenciais
CEB	Ciclo do Ensino Básico
CN	Ciências Naturais
PACEID	Perfil dos Alunos dos Centros Educativos das Irmãs Doroteias
PASEO	Perfil dos Alunos à Saída de Escolaridade Obrigatória
PC	Professora Cooperante
PE	Projeto Educativo
PEI	Projeto Educativo Individual
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PHDA	Perturbação de Hiperatividade/Défice de Atenção
PI	Projeto de Intervenção
UC	Unidade Curricular

INTRODUÇÃO

| ' ' | | ' ' |

O presente Relatório Final insere-se na Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II, em funcionamento no 2.º semestre do 2.º ano do Mestrado em Ensino do 1.ª Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

Esta UC tem como principal objetivo proporcionar aos estudantes um momento prático de aplicação de aprendizagens adquiridas noutras UC do curso, numa perspetiva de contacto com a realidade profissional do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico (1.º e 2.º CEB), de iniciação à prática profissional e de aprofundamento de um referencial teórico e prático, contribuindo para o desenvolvimento de competências profissionais e científicas. Tem também como objetivos: (i) compreender o funcionamento das escolas do 1.º e do 2.º CEB (estruturas de gestão, modos de organização e funcionamento); (ii) permitir a criação e implementação de um Projeto de Intervenção (PI) no 1.º e 2.º CEB; (iii) analisar e refletir sobre o papel do professor na sociedade atual; (iv) conceber e organizar instrumentos intelectuais e práticos de gestão curricular; (v) conceber e implementar propostas pedagógicas metodologicamente adequadas, e (vi) refletir sobre a própria ação durante o período de implementação (ESELx, 2023).

Posto isto, o presente trabalho – Relatório Final – encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte diz respeito à descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida tanto no 1.º como no 2.º CEB, já a segunda parte é referente ao estudo desenvolvido na prática ocorrida no 1.º CEB.

Desta forma, a primeira parte deste relatório encontra-se dividida em três capítulos: (i) Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB; (ii) Descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB, e (iii) Análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos. No primeiro e segundo capítulo encontra-se descrito, de forma sucinta, uma breve caracterização dos contextos socioeducativos (caracterização da instituição e da turma), quais as potencialidades e fragilidades dos alunos, as problemáticas e os objetivos gerais de intervenção que advêm destas. De seguida, no terceiro capítulo apresenta-se uma comparação crítica, reflexiva e fundamentada entre os dois contextos de estágio. Esta reflexão tem como base as práticas desenvolvidas pelas estagiárias, tendo em consideração: o desenvolvimento e as competências trabalhadas com os alunos; os métodos de ensino-aprendizagem aplicados

e os processos de organização curricular, a relação pedagógica estabelecida com os alunos durante o período de intervenção e quais os processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais dos alunos.

Em seguida, a segunda parte do relatório integra a investigação desenvolvida no 1.º CEB, na área curricular de Matemática, que teve como título: *O contributo do jogo no desenvolvimento de competências de cálculo mental*. Tal como se sucedeu anteriormente, esta segunda parte encontra-se dividida em cinco capítulos: (i) Apresentação do estudo; (ii) Fundamentação teórica; (iii) Metodologia; (iv) Resultados; e (v) Conclusões. No primeiro capítulo, referente à apresentação do estudo encontra-se descrito o tema, o objetivo do estudo e as questões de investigação que guiaram a investigação. No segundo capítulo, são apresentados os principais pressupostos teóricos sobre o tema em questão. Já no terceiro capítulo, é referida qual a natureza do estudo, os participantes, quais as técnicas utilizadas para a recolha e análise de dados, assim como uma breve descrição do processo de intervenção e os princípios éticos de investigação. O quarto capítulo diz respeito à apresentação dos resultados obtidos nesta investigação, a partir da análise dos dados. Por fim, no último capítulo podemos encontrar quais as conclusões retiradas deste estudo, assim como os constrangimentos sentidos.

Posteriormente, apresenta-se ainda uma parte referente à “Reflexão Final” sobre todo o processo desenvolvido, realçando o contributo que a experiência desenvolvida na PES II nos dois ciclos de ensino teve no desenvolvimento e aprimoramento de competências profissionais, bem como a identificação dos aspetos mais significativos a nível pessoal e profissional e das dimensões a melhorar no exercício da profissão docente.

Por último, apresentam-se ainda as Referências que sustentam e orientam a concretização do trabalho, seguida dos Anexos que complementam e documentam o trabalho desenvolvido.

1. a PARTE

| ' ' | | ' ' |

1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA
PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 1.º
CEB

| ' ' | ' ' |

Nos subcapítulos que se seguem, será apresentada uma breve caracterização do contexto socioeducativo da instituição onde foi desenvolvida a PES II – 1.º CEB. Nestes, será descrita a caracterização da turma e as suas potencialidades e fragilidades, enquanto grupo, e identificar-se a problemática e os objetivos gerais do Plano de Intervenção (PI), bem como as estratégias globais de intervenção e de integração curricular, as atividades implementadas e os processos de avaliação e regulação executados ao longo da intervenção.

1.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo

A prática de ensino supervisionada, realizada no 1.º Ciclo do Ensino Básico, realizou-se numa instituição de carácter privado, localizada na freguesia de Campolide, no concelho de Lisboa, que integra um vasto património cultural e natural. Esta instituição engloba as seguintes valências de ensino: Pré-escolar e 1.º CEB.

Esta instituição é considerada, por muitos, um espaço educativo de excelência, visto que contribui para o desenvolvimento de uma comunidade educativa inclusiva e cooperativa. Segundo o Projeto Educativo (PE), a escola tem como centro da sua ação pedagógica a criança, considerando-a o centro da (própria) aprendizagem, isto é, pretende contruir “(...) o seu percurso de aprendizagens e acolher, nas atividades e projetos desenvolvidos, os saberes que cada uma traz” (PE, 2022, p. 14). Desta forma, são valorizados a participação ativa das crianças, a avaliação formativa e o *feedback* como forma de aprender a aprender, o que contribui para a promoção da participação de todas as crianças no seu processo de ensino-aprendizagem (PE, 2022, p. 14). No que diz respeito ao plano curricular do 1.º CEB, este foi desenvolvido consoante as Aprendizagens Essenciais e o Perfil dos Alunos dos Centros Educativos das Irmãs Doroteias (PACEID), e supervisionado pelas equipas educativas dos diferentes grupos de ano, sem deixar de lado o princípio de desenvolvimento integral e harmonioso da criança (PE, 2022).

Por fim, esta instituição tem como base a educação católica, seguindo o modelo de educação de Santa Paula Frassinetti (PE, 2022). De tal forma que a instituição considera que a educação é, também, uma via para o processo de autoconhecimento e redescoberta do significado da vida, que abre caminho para a transcendência e amizade com Cristo

(PE, 2022). Esta espiritualidade vivenciada reflete-se, posteriormente, em ações e compromissos educativos que promovem o desenvolvimento pessoal e social das crianças de modo a assumirem uma cidadania ativa e transformadora (PE, 2022, p. 17).

A turma, onde se realizou a intervenção, é uma turma do 3.º ano do 1.º CEB, constituída por 16 alunos, nove do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos de idade.

Dos 16 alunos que a constituem, sete usufruem de medidas universais, um deles na área curricular da Educação Física (devido à sua descoordenação motora). Destes alunos, três estão diagnosticados com Perturbação de Hiperatividade/Défice de Atenção (PHDA), e dois destes ainda usufruem da aplicação de medidas seletivas, de acordo com o que se encontra estipulado no Decreto-Lei nº 54/2018.

Os alunos são bastante afetuosos, preocupados, participativos e mostram interesse em trabalhar em conjunto e em atividades mais dinâmicas. Porém, quanto ao seu comportamento e atitudes dentro da sala de aula, são bastante agitados e nem sempre se observa trabalho em silêncio, havendo momentos com alguma conversa (algo considerado normal), mas que tem tendência a escalar.

Durante o período de observação, foi-nos possível compreender quais as suas potencialidades e fragilidades. As potencialidades e fragilidades diagnosticadas encontram-se sistematizadas por área de conhecimento (cf. Anexo A). Para além disso, foi-nos ainda possível identificar fragilidades e potencialidades ao nível das competências transversais, definidas no Perfil dos Alunos à Saída de Escolaridade Obrigatória (PASEO).

No que diz respeito à ação pedagógica da Professora Cooperante (PC), pudemos observar que esta respeita o ritmo de trabalho de cada um dos seus alunos e dá-lhes o apoio necessário, personalizando-o sempre e na medida do possível. Por fim, foi-nos ainda possível observar que existe uma relação de proximidade com os alunos, que não interfere com o respeito intrínseco à relação professor-aluno.

1.2. Problemática e objetivos gerais de intervenção

Assim, após as semanas de observação e a caracterização da turma e, posterior, identificação e análise das suas potencialidades e fragilidades, definiu-se a seguinte a

problemática: *Como desenvolver a autonomia dos alunos ao nível das competências de escrita e leitura através do feedback de pares?*

De forma a dar resposta à questão-problema, definimos três objetivos gerais de intervenção: (i) Desenvolver competências de produção de texto e enunciados de problemas/questões; (ii) Aperfeiçoar a competência de leitura para melhorar a dicção, entoação e articulação das palavras; e (iii) Criar rotinas de trabalho a pares, para produção e análise das produções textuais.

1.3. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular, atividades implementadas e processos de avaliação e regulação

Considerando a problemática e os objetivos gerais que concorrem para a sua resolução, foi-nos possível delinear o seguinte plano de ação. Desta forma, ao longo da sua formulação tivemos como intuito dar continuidade às rotinas e ao trabalho que tem vindo a ser feito pela PC, sendo que foi-nos pedido pela mesma que continuassem a existir momentos de leitura, interpretação e de escrita de textos.

Assim sendo, foram delineadas as seguintes estratégias de intervenção que foram aplicadas para conseguir dar resposta aos objetivos a que nos propusemos.

Tabela 1

Síntese da problemática, seus objetivos e as estratégias correspondentes.

Problemática: Como desenvolver a autonomia dos alunos ao nível das competências de escrita e leitura através do feedback de pares	
Objetivos gerais	Estratégias
Desenvolver competências de produção de texto e enunciado de problemas/questões	<ul style="list-style-type: none">- Criar enunciados a pares, e respetiva proposta de correção;- Partilha oral e escrita de estratégias de resolução de problemas;- Criação de momentos de escrita criativa a pares, seguindo as características do texto pedido;- Recontar a informação de um texto/problema (sob a forma de resumo escrito ou oral, ou outro esquema de síntese).

<p>Aperfeiçoar a competência de leitura para melhorar a dicção, entoação e articulação das palavras</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura em voz alta de diferentes textos e de produções próprias; - Leitura expressiva, dando ênfase à entoação, articulação e dicção.
<p>Criar rotinas de trabalho a pares, para produção e análise das produções textuais</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar, em grupo, a estrutura do enunciado de um problema; - Produção de enunciados de interpretação de textos, ou de problemas; - Análise de enunciados de interpretação de textos e de problemas.

Nota. Tabela elaborada pela autora.

É de extrema importância referir que, devido a toda a situação atípica¹ pela qual a turma e nós (estagiárias) passámos, as estratégias de trabalho, anteriormente estipuladas, sofreram alterações e adaptações. Por isso, apenas irei referir-me às estratégias que foram realmente aplicadas por nós.

A fim de compreender a evolução geral da turma, mas também a nível individual, os alunos foram alvo de uma avaliação formativa, tendencialmente contínua, e de um constante *feedback* por parte das estagiárias e da professora titular. Como a instituição cooperante não realiza testes, embora os alunos tivessem semanalmente uma questão-aula, que era realizada pela professora titular, cujo objetivo era manter uma rotina de estudo por parte dos alunos, a aplicação destes métodos permitiu aos alunos compreenderem em que ponto estão na sua aprendizagem, sendo possível identificarem o que devem trabalhar para melhorar e ultrapassar as suas dificuldades (Fernandes, 2021a).

No que diz respeito às dinâmicas de *feedback* de pares, estas não foram realizadas com a intencionalidade que se encontrava prevista. No entanto, sempre que os alunos realizavam a dinâmica “*Ler, contar e mostrar*”, existia um momento de apreciação crítica e de *feedback* entre os alunos, e mais tarde das estagiárias e da professora titular. Como

¹ No final do período de observação, a Diretora Pedagógica da instituição cooperante informou as estagiárias que a PC se iria ausentar até ao final do período de estágio. Esta mudança influenciou grandemente a ação das estagiárias, bem como a aplicação do seu PI.

adaptação desta estratégia, quando eram realizados trabalhos de carácter exploratório, tentou-se criar um breve momento de apresentação dos resultados à turma, como forma de trabalharem as competências previstas no PI.

Quanto às estratégias que concorrem para o objetivo “*Aperfeiçoar a competência de leitura para melhorar a dicção, entoação e articulação das palavras*”, estas foram aplicadas com maior frequência nas últimas três semanas de intervenção, visto que a turma tinha uma apresentação de uma peça de teatro, para os encarregados de educação. Quanto ao desenvolvimento desta atividade, foram criados vários momentos no horário semanal para o desenvolvimento e aplicação desta estratégia.

Relativamente ao objetivo “*Desenvolver competências de produção de texto e enunciado de problemas/questões*”, a estratégia que diz respeito à criação de momentos de escrita criativa foi implementada apenas na produção de uma banda desenhada, mas de forma individual. Contudo, a estratégia “*Recontar a informação de um texto/problema (sob a forma de resumo escrito ou oral, ou outro esquema de síntese)*”, foi aplicada em dois momentos distintos, partindo de um texto informativo: pesquisa de informação sobre um determinado rio de Portugal e a construção de um bilhete de identidade de um monumento à escolha do aluno. Ambas as atividades tinham como objetivo principal os alunos analisarem, em grupo, um texto informativo, previamente selecionado, do qual deveriam retirar a informação essencial e, no caso dos rios, partilhá-lo com a turma.

Na área curricular de Matemática, a implementação de jogos matemáticos (digitais e manipuláveis) tinha como intuito trabalhar competências como a comunicação matemática, principalmente na explicitação de raciocínios, o cálculo mental e a mobilização de diferentes operações matemáticas.

Por fim, do nosso ponto de vista, a implementação da atividade do relevo, através do trabalho com a plasticina, a “*Caça à simetria*” e a produção de sabonetes foram as atividades que trouxeram algo de novo à turma. No caso da atividade da plasticina, foi dada oportunidade aos alunos de materializarem – produção de um modelo representativo de um tipo de relevo – os conhecimentos adquiridos. A atividade “*Caça à simetria*”, realizada no recreio da escola, pretendia demonstrar que a sala de aula vai para além das quatro paredes onde os alunos estão. Já na atividade da produção de sabonetes, os alunos

tiveram de interpretar um tipo de texto diferente – receita – e relacionar uma atividade prática com conteúdos curriculares.

2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA
DA PRÁTICA PEDAGÓGICA
DESENVOLVIDA NO 2.º
CEB

| ' ' | ' ' |

2.1. Caracterização do Contexto Socioeducativo

A prática de ensino supervisionada, realizada no 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizou-se numa Escola, localizado no concelho de Arruda dos Vinhos, no distrito de Lisboa. Para além deste concelho possuir um vasto património cultural e natural, integra também a rota histórica das Linhas de Torres. Este agrupamento existe desde o ano de 1999 e agrega quatro centros escolares.

Quanto aos princípios que orientam a sua ação, o agrupamento pretende ser um espaço educativo de excelência, guiando-se pelos valores da Democracia, Liberdade e Justiça (PE, 2023). A instituição cooperante tem como principal objetivo a implementação de uma escola inclusiva onde se privilegia o desenvolvimento integral do aluno, em que o conhecimento é visto como “(...) meio de ultrapassar as barreiras sociais, onde o respeito pelo património ambiental, cultural e os direitos humanos são praticados; fortalecendo as relações com a comunidade, desenvolvendo alunos críticos, reflexivos e socialmente responsáveis” (PE, 2023, p. 8).

A nossa intervenção incidiu sobre as disciplinas de Matemática e Ciências Naturais (CN), em duas turmas do 6.º ano do 2.ºCEB, designadas por turma A e turma B.

A turma do 6.º A é constituída por um total de 20 alunos dos quais 13 são do sexo masculino e sete do sexo feminino. Destes, três possuem o Programa Educativo Individual (PEI), com medidas seletivas mobilizadas. Relativamente ao 6.º B, é constituída por de 18 alunos, dos quais 11 são do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 11 e os 13 anos. Nesta turma, não existe nenhum aluno abrangido pelo PEI; no entanto, existem casos com algumas dificuldades ao nível da aprendizagem, sem medidas aplicadas.

De um modo geral, ambas as turmas são curiosas, empenhadas e gostam de trabalhar em grupo, com o computador e aplicações. É importante referir que esta curiosidade, demonstrada pelos alunos, serve como ferramenta para que os PC's sejam capazes de avançar nos conteúdos a lecionar, tentando sempre partir dos interesses dos alunos.

O primeiro momento do estágio – período de observação – teve como principal objetivo a observação das duas turmas, para que fosse possível identificar as potencialidades e fragilidades de cada uma (cf. Anexo B).

Desta forma, foi-nos possível constatar que as fragilidades como as potencialidades são semelhantes às duas turmas, por isso encontram-se agrupadas por área curricular. Tal como aconteceu na prática desenvolvida no 1.º CEB, identificámos fragilidades e potencialidades ao nível das competências transversais, definidas no Perfil dos Alunos à Saída de Escolaridade Obrigatória (PASEO).

Por conseguinte, ainda sobre as fragilidades e potencialidades, conseguimos verificar que, em ambas as turmas, nos cadernos dos alunos existia uma falta de organização dos resultados dos seus raciocínios. Na nossa opinião, estava um pouco aquém do que era suposto ser para este ano de escolaridade. Consideramos que esta fragilidade se encontra relacionada com o facto de os alunos utilizarem os manuais digitais, nos quais apenas se exigia o registo dos resultados, acabando os alunos por utilizarem o caderno como um mero apoio para realizarem os cálculos auxiliares. Quanto à síntese de informação, quando era solicitado aos alunos pesquisarem informação sobre determinado tema, era difícil para estes tirarem a informação necessária, com português correto, e identificarem os termos científicos adequados.

2.2. Problemática e objetivos gerais de intervenção

Assim, após semanas de observação, considerando as potencialidades e as fragilidades de ambas as turmas, foi-nos possível definir uma problemática – *Promover o desenvolvimento de competências de autonomia nos alunos* –, bem como quatro objetivos gerais: (i) Desenvolver as capacidades de selecionar e sintetizar a informação relevante de um texto; (ii) Desenvolver estratégias para a estruturação e explicitação do raciocínio; e (iii) Desenvolver a cooperação.

Em anexo (cf. Anexo C), é apresentado para cada objetivo a área curricular onde o aplicámos.

2.3. Estratégias globais de intervenção e de integração curricular, atividades implementadas e processos de avaliação e regulação

Tendo em conta a problemática, idêntica em ambas as turmas, e os objetivos gerais estabelecidos, foi-nos possível delinear o seguinte plano de ação com as estratégias de intervenção, subjacentes a cada área disciplinar.

Tabela 2

Síntese da problemática, seus objetivos e as estratégias correspondentes, por área curricular

Problemática: Promover o desenvolvimento de competências de autonomia nos alunos		
Objetivos gerais	Estratégias	
	Matemática	Ciências Naturais
Desenvolver as capacidades de selecionar e sintetizar a informação relevante de um texto	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver estratégias de organização e explicitação de raciocínio (síntese, frases-chave, passos a considerar numa resposta). - Consolidação de conteúdos com exercícios mais dinâmicos (recursos digitais e manipuláveis). 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover trabalhos de pesquisa, em diferentes fontes documentais, para desenvolver capacidade de selecionar informação relevante. - Elaboração de mapas de conceitos.
Desenvolver estratégias para a estruturação e explicitação do raciocínio	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de tarefas exploratórias, em grupo ou a pares, com posterior partilha em turma dos resultados e raciocínios aplicados. 	
Desenvolver a cooperação		<ul style="list-style-type: none"> - Realização de atividades experimentais, com previsão de acontecimentos e posterior discussão de resultados.

Nota. Tabela elaborada pela autora

Tal como ocorreu na prática desenvolvida no 1.º CEB, tentámos dar continuidade ao trabalho feitos pelos PC's, tendo sempre por base a cooperação entre os alunos e os trabalhos em grupo.

Ao nível da avaliação, a instituição cooperante dá valor à avaliação formativa, apesar de existirem momentos de avaliação sumativa. Desta forma, decidimos dar continuidade à aplicação de rubricas, realizando estes momentos mais frequentemente, essencialmente a Matemática, porque consideramos ser um bom momento de avaliação formativa, a partir do qual os alunos, ao lhes serem dados a conhecer os conteúdos e

objetivos que têm de saber e cumprir, têm uma maior noção do que é esperado deles assim como do ponto em que se encontram quanto às suas aprendizagens.

Tendo em conta as estratégias referidas anteriormente (cf. Tabela 2), a melhor forma que encontrámos para as desenvolver ao mesmo tempo que trazíamos algo inovador foi através da implementação, em ambas as turmas, de atividades laboratoriais no âmbito das Ciências Naturais e atividades em grupo, de carácter exploratório, no âmbito da Matemática.

Quanto às atividades laboratoriais, desenvolvidas na área curricular de Ciências Naturais, a maioria fez-se acompanhar de um protocolo experimental, que apresentava uma etapa dedicada à pesquisa de informação. Nesta etapa, os alunos eram estimulados a procurar a informação em várias fontes documentais (*internet*, manual e caderno de atividades), de modo a selecionarem a informação mais importante para que depois comparassem com os outros elementos do grupo ou da turma e, por fim, chegassem a uma resposta final. A inclusão desta etapa teve como ponto de partida a fragilidade em selecionar e sintetizar a informação relevante de um texto. Numa outra atividade, a etapa dedicada à pesquisa de informação foi substituída por uma outra em que os alunos tinham de preencher um mapa de conceitos, de forma a sintetizar o conteúdo abordado. Por último, é importante referir que todos os protocolos exigiam a representação das montagens ou do que era observado sob a forma de esquema e/ou desenho.

Desta forma, conseguimos pôr em prática todas as estratégias estipuladas no PI, enquanto dávamos resposta aos vários conteúdos/temas específicos presentes nas Aprendizagens Essenciais (AE's) do 6.º ano.

Já em Matemática, no que toca à estratégia “*Desenvolver estratégias de organização e explicitação de raciocínio (síntese, frases-chave, passos a considerar numa resposta)*”, foi inicialmente aplicada nos momentos de correção dos trabalhos de casa, mas fomos alargando-a às restantes atividades realizadas em sala. Esta estratégia tinha como objetivo ajudar os alunos a organizarem o seu raciocínio matemático, porque ao longo do nosso período de observação verificámos que em ambas as turmas os alunos não estruturavam os seus raciocínios e respostas e quando lhes era pedido para registarem no caderno, a maioria registava apenas as respostas e/ou os cálculos, sem qualquer tipo

de identificação. Porém, apesar de não ter sido fácil de implementar, começámos a observar algumas evoluções nos alunos.

Quanto à aplicação de atividades de grupo, em que algumas foram acompanhadas por recursos digitais, para trazer alguma diversidade de recursos e dinâmica à sala de aula, tinham como objetivo desenvolver e estimular a comunicação entre pares e o pensamento matemático para a obtenção de resultados, através do trabalho em grupo. Por tudo isto, observou-se uma grande evolução em ambas as turmas, principalmente na discussão de ideias e raciocínio, bem como o envolvimento, empenho e motivação na realização das tarefas/atividades propostas.

E tal como se sucedeu em CN, conseguimos pôr em prática todas as estratégias estipuladas, enquanto dávamos resposta aos vários conteúdos/temas específicos presentes nas Aprendizagens Essenciais (AE's) do 6.º ano.

Por fim, no que diz respeito aos alunos com PEI, ao longo do período de intervenção, foram feitas as adaptações necessárias aos vários recursos que foram utilizados em sala de aula, bem como um apoio mais individualizado e diferenciado durante as aulas, tanto pela estagiária titular como pela estagiária que ficou a apoiar. Por exemplo, no caso das atividades experimentais, estes alunos participaram com muito empenho nas mesmas e, em vez de preencherem os protocolos experimentais como os colegas, foram incentivados a elaborarem pequenos trabalhos como um livro sobre o ciclo de vida das plantas (individual) e um trabalho em grupo sobre os morangueiros que, mais tarde, seria apresentado à turma.

3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

| ' ' | | ' ' |

Findada a caracterização da prática ocorrida em ambos os ciclos de ensino, torna-se pertinente realizar uma análise crítica e comparativa sobre ambos, identificando os aspetos em que estes contextos convergem e/ou divergem.

Desta forma, deparei-me com algumas diferenças, nomeadamente ao nível: (i) dos processos de ensino-aprendizagem, (ii) da relação pedagógica professor-alunos e (iii) dos processos de regulação e avaliação das aprendizagens nos alunos.

Relativamente aos processos de ensino-aprendizagem, no 2.º CEB denotava-se uma pequena divergência no modo em como os conteúdos eram abordados nas aulas de Matemática e de CN. Nas aulas de CN, os alunos alteravam a disposição da sala organizando-se por ilhas (4/5 elementos cada) para trabalharem em conjunto e as estagiárias chamavam-nos a participar nas aulas de modo a que estes referissem quais as suas conceções e/ou ideias que tinham sobre determinado conteúdo para dar continuidade ao mesmo, ou seja, transformavam o próprio aluno no construtor do seu próprio conhecimento. Já no caso das aulas de Matemática, os alunos encontravam-se organizados por filas de 4 a 5 mesas, todas viradas para o quadro – disposição da sala imutável – e estas encontravam-se essencialmente subordinadas pelos manuais escolares, com o objetivo de encaminhar a turma a atingir todas as metas de aprendizagem estipuladas para cada valência. A ação das estagiárias baseou-se em trazer algo de inovador para a turma, como, por exemplo, a introdução de aulas exploratórias que partiam do conhecimento que os alunos já tinham e depois partir para o conceito que se queria explorar. Esta inovação fez toda a diferença na turma, pois esta demonstrou uma maior motivação e interesse pela aprendizagem de novos conteúdos.

Já no caso do 1.º CEB, como referido inicialmente, praticavam-se metodologias alternativas como o MEM, daí a ação das estagiárias se centrar em aplicar os princípios do socio construtivismo. Desta forma, os alunos organizavam-se por ilhas, dois a dois, em U, entre outras maneiras de organizar a sala consoante a necessidade dos alunos e da sua dinâmica. Por regra geral, os alunos trabalhavam a pares e/ou em grupo, havendo também momentos em que trabalhavam individualmente. Ao contrário do 2.º Ciclo, a maioria dos professores opta por atribuir aos alunos um papel ativo na construção das suas aprendizagens, fazendo com que sejam estes a “estipular” quais os conteúdos que

seriam abordados. Tendo em consideração esta dinâmica, a ação das estagiárias foi ao encontro dos fundamentos e princípios estipulados e aplicados pela instituição.

Quanto à relação pedagógica estagiária-alunos, e vice-versa, a maior diferença entre estes dois ciclos é o facto de que no 1.º CEB as relações estabelecidas entre as estagiárias e alunos é mais próxima, calorosa e afetuosa, o que acabou por beneficiar as próprias no sentido em que como intervieram em regime de monodocência, foram capazes de conhecer melhor os seus alunos (potencialidades, fragilidades, quais as suas necessidades, ...). Mas em contexto de 2.º Ciclo como cada área disciplinar do currículo é lecionada por um professor diferente, especialista na sua área, o contacto que as estagiárias mantiveram com a sua turma foi muito mais curto e, por isso, as relações que foram estabelecidas são “mais frias” e mais distantes de forma a que os alunos fossem capazes de perceber qual o papel que a estagiária tinha em sala de aula e qual o papel que estes ocupam dentro daquele mesmo ambiente.

Por fim, em relação aos processos de regulação e avaliação das aprendizagens nos alunos, podemos facilmente observar algumas semelhanças. Tanto no 2.º CEB como no 1.º CEB foi privilegiada a avaliação formativa, ou seja, os alunos foram avaliados regularmente, através de minifichas, protocolos experimentais, questões-aula, rubricas e o *feedback*. Ainda que estas fossem classificadas, tomavam um carácter formativo pois o seu objetivo era auxiliar as estagiárias a tomar decisões sobre formas de apoiar os alunos a progredir nas suas aprendizagens, e, essencialmente, os alunos a situarem-se em relação às suas aprendizagens, de modo a terem uma perceção das suas dificuldades que deveriam ser trabalhadas/melhoradas. Para além disso, no 2.º CEB foram ainda realizadas algumas avaliações sumativas como testes e apresentações de trabalhos.

2 . a P A R T E

| ' ' | | ' ' |

4 . APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| ' ' | | ' ' |

O presente trabalho apresenta como título “O contributo do jogo no desenvolvimento de competências de cálculo mental”, que surge no âmbito da UC de Prática de Ensino Supervisionada II, implementado numa turma de 3.º ano do 1.º CEB. Relativamente à motivação, que desde sempre serve como de ponto de partida para qualquer tipo de investigação, teve por base a sua importância na educação e as motivações intrínsecas da investigadora, que se tem vindo a aperceber, em algumas experiências profissionais anteriores, que as crianças têm vindo a perder o interesse pelo estudo da Matemática quando esta se torna mais complexa ou então não compreendem qual o objetivo de aprenderem determinado conteúdo se nunca o irão pôr em prática no seu dia a dia. Sendo que a própria já experienciou o mesmo sentimento. Como vários estudos têm vindo a comprovar, “brincar é importante porque o nosso cérebro é social e aprende com o cérebro dos outros” (Neto, 2020, p. 42). Desta forma, em experiências anteriores, apercebi-me de que o jogo se torna essencial na vida das crianças, porque para além de lhes ser dado um feedback imediato, permite-lhes desenvolver capacidades e atitudes cruciais para a vida, como a resolução de problemas e saberem trabalhar em equipa e aos lhes proporcionarem uma aprendizagem mais ativa e participativa, cria-se um ambiente seguro para que os alunos possam experimentar e aprender com os seus próprios erros. Então, porque não incorporar dois grandes temas – o jogo e a matemática – para combater esta realidade que as escolas podem estar a atravessar?

Desta forma, torna-se pertinente compreender quais as contribuições e importância que os jogos apresentam nas várias áreas do currículo, essencialmente, na área curricular da Matemática, visto que esta é considerada uma disciplina difícil de compreensão para a maioria dos alunos. Assim, por meio deste instrumento facilitador de aprendizagens, procura-se compreender qual o papel que o jogo protagoniza na educação matemática, em particular, de que forma pode contribuir para o aumento de competências de cálculo mental.

A utilização do jogo, em contexto de sala de aula, ao longo dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, insere-se na visão construtivista do ensino da matemática, que defende “que o uso de jogos educativos é uma ferramenta à disposição do professor” (Palhares, 2004, p. 131). Relacionado, ainda, com este tema, Muniz (2014) define o jogo como “um mediador de conhecimentos, de representações presentes numa

cultura matemática de um contexto sociocultural do qual a criança faz parte” (p. 16). Seguindo esta linha de pensamento, Fröbel considerava o jogo como um instrumento importante para as aprendizagens das crianças, visto que “através do jogo, as crianças podem efectivamente manipular, rearranjar, agir e reflectir na sua aprendizagem. (...) O jogo ajuda-as a recriar as suas aprendizagens numa forma concreta” (Palhares, 2004, p. 133).

Mediante esta problemática, o presente estudo tem como objetivo *compreender de que forma é que a utilização de jogos estimula o desenvolvimento de competências de cálculo mental dos alunos*. Partindo deste objetivo, surgem as seguintes questões de investigação:

- i. Qual o contributo da aplicação de vários jogos no desenvolvimento do cálculo mental nos alunos?
- ii. De que forma é que o jogo promove a aprendizagem por cooperação?

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| ' ' | | ' ' |

5.1. A Matemática no Ensino Básico

5.1.1. A origem da Matemática

A Matemática teve origem por volta do ano de 2400 a.C., surgindo das necessidades básicas do Homem, que utilizava a contagem de ossos, pedras e/ou de dedos para registar e documentar os seus bens, de modo a ter um maior controlo sobre as quantidades. Mais tarde, este método de contagem foi substituído pela introdução de símbolos que representariam as quantidades dos objetos e animais que cada um possuía (Cunha, 2017). Esta necessidade do Homem de resolver os problemas do seu quotidiano, tornou-se um marco histórico na nossa história e evolução.

Por conseguinte, o estudo e análise da história da Matemática torna-se uma ferramenta imprescindível para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem da mesma nas escolas. Oliveira et al. (2008, citados por Cunha, 2017) afirmam que, a partir do estudo da história da Matemática, será possível compreender vários conceitos, partindo da sua origem, levando sempre em consideração todas as evoluções que os mesmos sofreram ao longo do decorrer da história. Para além disso, referem ainda que a partir desta análise, será possível uma abordagem didática que facilite a compreensão dos alunos e estimule a curiosidade e interesse nos mesmos.

5.1.2. A Matemática como área essencial do conhecimento

As Aprendizagens Essenciais do 1.º CEB apresentam dois argumentos que visam a razão pela qual todos devem aprender Matemática:

- (i) Uma experiência matemática adequada proporciona às crianças e jovens a possibilidade de desenvolvimento pessoal cognitivo e dota-os de ferramentas intelectuais relevantes para melhor conhecer, compreender e atuar no mundo em que vivem, prosseguir estudos, aceder a uma profissão e exercer uma cidadania democrática. (Canavarro et. al, 2021, p. 2)
- (ii) A ideia de “literacia matemática”, em que a OCDE (<https://www.oecd.org/pisa/>) destaca a capacidade de raciocinar matematicamente e interpretar e usar a Matemática na resolução de problemas de contextos diversos do mundo real, é crucial para que cada

pessoa possa viver e atuar socialmente de modo informado, contributivo, autónomo e responsável. (Canavarro et. al, 2021, p. 2)

Assim, sendo uma das áreas fundamentais no currículo educativo, a Matemática acaba por ser mais do que um “(...) exercitar a memorização de regras e cálculos, é uma área que está presente no dia-a-dia, de inúmeras formas, e que contribui para a formação de cidadãos críticos, autónomos e aptos à resolubilidade de situações problemáticas do quotidiano” (Mata, 2012, p. 16). Em suma, o ensino da Matemática encontra-se justificado por ser uma disciplina aplicável ao dia a dia e em muitas atividades profissionais. Daí, pode-se ainda referir que a Matemática faz parte do património cultural de uma sociedade e é de extrema importância transmiti-la às gerações mais novas.

Ponte et al. (1997) defendem, ainda, que a Matemática “ensina a pensar”, por outras palavras, capacita os alunos a pensarem de uma forma mais abstrata e a fazer raciocínios dedutivos. Os autores salientam ainda que através desta ainda é possível desenvolver-se valores estéticos, tais como a noção do belo.

Em conclusão, a verdade é que

(...) o facto de a matemática surgir na nossa sociedade como uma das áreas fundamentais do conhecimento deve-se ao modo como a mesma contribui para a formação de cada pessoa, e como a partir dessa formação cada cidadão consegue lidar, de modo mais eficiente, com as situações problemáticas que lhe são proporcionadas nas diferentes circunstâncias da vida. (Mata, 2012, p. 18)

Por outras palavras, o ensino da Matemática, de qualquer nível de ensino, contribui fundamentalmente para a formação de um cidadão informado, contributivo, autónomo e responsável.

5.1.3. A Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico

Como referido anteriormente, a Matemática é uma disciplina de extrema importância, devido à sua utilidade no dia a dia. Esta está presente em todas as profissões e em todas as áreas da educação, dando respostas e conclusões.

Porém, na maioria das vezes, o ensino da Matemática é aplicado de forma complexa, segundo uma visão instrumental, em que o professor utiliza os meios

tradicionais para transmitir seus conteúdos, dando maior ênfase à resolução de exercícios, à ordem e controlo dos alunos em sala de aula e “(...) a partição da Matemática em pequenos blocos independentes uns dos outros, fazendo com que não haja conexões entre blocos da Matemática mas também que não haja conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento” (Palhares, 2004, p. 130).

Para o autor D’Ambrosio (1989, citado por Cunha, 2017), os alunos passam a acreditar que a aprendizagem da matemática se dá através de um acúmulo de fórmulas e algoritmos. Aliás, nossos alunos hoje acreditam que fazer matemática é seguir e aplicar regras. Regras essas que foram transmitidas pelo professor. Segundo, os alunos acham que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos, do qual não se duvida ou questiona, e nem mesmo nos preocupamos em compreender porque funciona. Em geral, acreditam também, que esses conceitos foram descobertos ou criados por gênios.

Perante esta situação, os investigadores Silva et al. (1999) defendem que é crucial levar os alunos a compreenderem que o ser humano utiliza diariamente factos e/ou conceitos matemáticos no seu dia a dia, visto que tudo o que acontece ao nosso redor encontra-se diretamente ligado a esta área. Esta falta de compreensão, leva muitos alunos ao insucesso escolar, o que faz realçar o papel do professor em sala de aula.

Reforçando o que foi dito anteriormente, Ponte (1994) afirma-nos que para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que serve nem porque são obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma auto-imagem de incapacidade em relação à disciplina. Dum modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática. (p. 2)

Realçando a importância do papel do professor no desenvolvimento matemático dos seus alunos, Ponte (2009) defende que a planificação de aula de Matemática deve-se

basear numa visão construtivista, visto que esta encara a criança como a construtora do seu conhecimento. Ou seja, se o professor apresentar à sua turma uma tarefa que “(...) apele à mobilização dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, ao mesmo tempo, que convide à mobilização dos novos que pretende transmitir (...)” (Mata, 2012, p. 27), durante a resolução da tarefa, os alunos serão incutidos a relacionar os conhecimentos informais que possuem, sobre o assunto a ser estudado, com os que estão a ser transmitidos.

Tal como nos diz Walle (2009), “todas as crianças são capazes de aprender toda a matemática que nós queremos que elas aprendam, e elas podem aprendê-la de uma maneira significativa e de um modo que lhes faça sentido” (p. 33).

Outra forma de o professor aumentar o interesse dos seus alunos é colocá-los a trabalharem a pares ou em grupo para resolverem um determinado problema matemático. Esta é uma forma de o professor garantir que os seus alunos se mantenham em genuína atividade matemática, porém, quando chega à parte da apresentação de resultados “será sempre uma mais-valia a discussão dos mesmos em grande grupo e em conjunto com o professor, pois este deve conduzir os seus alunos, de forma perspicaz, à síntese das ideias a serem apreendidas” (Mata, 2012, p. 27). Para além disso, nestes momentos de discussão os alunos são levados a compreender que, na Matemática, os conteúdos não se encontram isolados uns dos outros e, ainda, são levados a compreender que existem “(...) conexões a serem estabelecidas entre os vários assuntos da Matemática entre si e destes com outras áreas do conhecimento” (Palhares, 2004, p. 131).

Corroborando a importância do papel do professor, podemos concluir que este assume um papel primordial no ensino da matemática e que este não deve apenas restringir-se à transmissão de conteúdos de forma tradicional, mas sim trazer para sala de aula a realidade próxima e envolvente dos seus alunos, numa perspetiva de a tornar mais significativa, compreensível e acessível para os mesmos.

Por conseguinte, de forma a ajudar o professor a combater o insucesso escolar na disciplina de Matemática e a desenvolver o gosto pelo estudo da mesma, as Aprendizagens Essenciais do 1.º Ciclo apresentam-nos oito objetivos gerais que todos os alunos devem conseguir atingir e envolvem, de forma integrada, conhecimentos, capacidades e atitudes ligadas a esta área do conhecimento. Estes são:

- (i) “Desenvolver uma predisposição positiva para aprender Matemática e relacionar-se de forma produtiva com esta disciplina nos diversos contextos em que surge como necessária” (Canavarro et. al, 2021, p. 2-3).
- (ii) “Compreender e usar, de forma fluente e rigorosa, com significado e em situações diversas, conhecimentos matemáticos (conceitos, procedimentos e métodos) relativos aos temas Números, Álgebra, Dados e Probabilidades, e Geometria e Medida” (Canavarro et. al, 2021, p. 3).
- (iii) “Desenvolver a capacidade de resolver problemas recorrendo aos seus conhecimentos matemáticos, de diversos tipos e em diversos contextos, confiando na sua capacidade de desenvolver estratégias apropriadas e obter soluções válidas” (Canavarro et. al, 2021, p. 3).
- (iv) “Desenvolver a capacidade de raciocinar matematicamente, de forma a compreender o porquê de relações estabelecidas serem matematicamente válidas” (Canavarro et. al, 2021, p. 3).
- (v) “Desenvolver e mobilizar o pensamento computacional, capacidade que tem vindo a assumir relevância nos currículos de Matemática de diversos países” (Canavarro et. al, 2021, p. 3).
- (vi) “Desenvolver a capacidade de comunicar matematicamente, de modo a partilhar e discutir ideias matemáticas, formulando e respondendo a questões diferenciadas, ouvindo os outros e fazendo-se ouvir, negociando a construção de ideias coletivas em colaboração” (Canavarro et. al, 2021, p. 3).
- (vii) “Desenvolver a capacidade de usar representações múltiplas, como ferramentas de apoio ao raciocínio e à comunicação matemática, e como possibilidade de apropriação da informação veiculada nos diversos meios de comunicação, nomeadamente digitais, onde surge em formatos em constante evolução” (Canavarro et. al, 2021, p. 3).
- (viii) “Desenvolver a capacidade de estabelecer conexões matemáticas, internas e externas, que lhes permitam entender esta disciplina como coerente, articulada, útil e poderosa” (Canavarro et. al, 2021, p. 4)

Assim, estes objetivos gerais contribuem significativamente para uma educação matemática mais articulada e integral dos alunos, que devem ser trabalhados ao longo de todos os anos de escolaridade.

5.2. O Cálculo Mental

Quando o cálculo mental é aplicado de forma eficaz, pode trazer imensas vantagens e benefícios para o nosso dia a dia. No entanto, para que tal aconteça, esta competência matemática deve ser estimulada e desenvolvida diariamente, com dedicação e motivação, praticando e utilizando diversificadas estratégias, para que, a pouco e pouco, os processos se tornem cada vez mais naturais na sua aplicação.

Desta forma, vários estudos, (por exemplo, Buys, 2008) demonstram que o cálculo mental é uma competência necessária para o desenvolvimento de um bom sentido de número, mas nem sempre é entendido da mesma forma na comunidade matemática. Mas como podemos definir o que é *cálculo mental*? Será calcular algo “na cabeça” sem qualquer tipo de registo escrito?

Assim, numa primeira instância é necessário compreender, com base na literatura, qual a importância do sentido de número para o desenvolvimento do cálculo mental.

5.2.1. Sentido de número: o que é?

Apesar de não existir uma definição consensual de *sentido de número*, adoto a definição de McIntosh et al. (1992) como sendo:

a compreensão geral dos números e das operações, em paralelo com a capacidade e inclinação para utilizar este conhecimento de modo flexível de forma a fazer julgamentos matemáticos e a desenvolver estratégias eficazes para lidar com os números e as operações. (p. 3)

Assim, o *sentido de número* é considerado algo pessoal, visto que parte das ideias que o indivíduo tem sobre os números e como é que estas foram estabelecidas (Cebola, 2002; McIntosh et al., 1992).

Para além de ser retratado como algo pessoal, esta competência é considerada evolutiva, pois tem início antes da entrada da criança na escola e vai-se desenvolvendo, de modo gradual, ao longo de toda a sua vida (Abrantes, Serrazina & Oliveira, 1999;

Castro & Rodrigues, 2008; McIntosh et al., 1992; Verschaffel, Greer & De Corte, 2007). Com efeito, muitos investigadores defendem que o sentido de número deve ser trabalhado e desenvolvido, intencionalmente, desde o Pré-Escolar.

Reys e Yang (1998, citados por Morais e Serrazina, 2008) referem, ainda, que “o sentido de número não é uma entidade finita, pois não é algo que os alunos têm ou não têm, é sim um processo que se desenvolve e amadurece com a experiência e o conhecimento” (p. 54).

Neste sentido, McIntosh et al. (1992) fazem destacar três dimensões que constituem o sentido de número, cada uma dividida em várias componentes:

- (i) Conhecimento de e facilidade com os números: a noção de limite dos números; múltiplas representações dos números; o sentido de grandeza relativa e absoluta dos números e um sistema de valores de referência (p. 4).
- (ii) Conhecimento e facilidade com as operações: compreensão do efeito das operações; consciência das propriedades matemáticas das operações e conhecimento da relação entre as operações (p. 4).
- (iii) Aplicação do conhecimento e facilidade com os números e as operações aos contextos de cálculo: compreensão da relação entre o contexto de problemas e os cálculos adequados, consciência da existência de diversas estratégias de resolução e aptidão para a escolha de uma estratégia eficiente e predisposição para a verificação dos resultados, refletindo sobre a sua correção e relevância perante o contexto do problema (p. 4).

Esta ideia encontra-se, também, presente nas Aprendizagens Essenciais de Matemática do 1.º CEB, onde referem que

No 1.º Ciclo, importa que os alunos desenvolvam uma compreensão do sentido de número, em relação com a forma como os números são usados no dia a dia e usem esse conhecimento e o das operações para resolver problemas que envolvam a ideia de quantidade em contextos diversos, em especial do mundo real, onde importam as estimativas e valores aproximados. Destaca-se a importância do cálculo mental, a desenvolver desde os primeiros dias de escola e a perseguir ao

longo dos anos, ampliando-se progressivamente o leque das estratégias que os alunos podem mobilizar e o universo numérico da sua aplicação. (Canavarro et. al, 2021, p. 9-10)

Portanto, é de extrema importância compreender-se que o desenvolvimento de *sentido de número* deve constituir-se um dos grandes objetivos da escolaridade obrigatória, devendo ter sempre em atenção a compreensão integrada das propriedades dos números e das operações, de modo que a aprendizagem seja significativa (McIntosh et al., 1992). Para além do sentido de número ser caracterizado como algo pessoal, cabe ao próprio professor, na sua *práxis*, assumir um papel orientador ao mesmo tempo que proporciona aos seus alunos várias oportunidades de relacionar a Matemática com o mundo que os rodeia.

5.2.2. Cálculo mental

O sentido de número está intrinsecamente ligado ao cálculo mental, já que este, como é sublinhado por vários autores, “(...) é um tipo de cálculo efetuado com números globais e não com os seus dígitos (...)” (Serrazina & Rodrigues, 2018, p. 140), o que por sua vez “(...) encoraja a procura de processos mais fáceis baseados nas propriedades dos números e das operações” (Abrantes et al., 1999, p. 59), podendo recorrer-se a registos em papel.

O cálculo mental assume-se, assim, segundo a definição de Noteboom et al. (2008), como “um cálculo pensado (não mecânico) sobre representações mentais dos números. Envolve o uso de factos, de propriedades dos números e das operações e o modo como estes se relacionam” (p. 90). Buys (2008) descreve, ainda, o cálculo mental como “o cálculo hábil e flexível baseado nas relações numéricas conhecidas e nas características dos números” (p. 121).

Desta forma, o cálculo mental é caracterizado por esta autora como sendo um cálculo em que:

- a) o trabalho de cálculo é realizado com números e não com dígitos, uma vez que os números são vistos como um todo, mantendo o seu valor;
- b) dá-se a prioridade da utilização de propriedades de cálculo elementares e de relações numéricas;

- c) apoia-se num bom conhecimento dos números e num profundo conhecimento de factos numéricos básicos com números até 20 e até 100;
- d) podem ser utilizadas notas intermédias de acordo com a situação, mas, principalmente, calculando mentalmente.

No que diz respeito à utilização de cálculos intermédios, Noteboom et al. (2008) referem que calcular mentalmente “não é o mesmo que fazer os cálculos na cabeça, mas sim com a cabeça e registar determinados passos, se necessário. Neste sentido, não deve ser visto como o oposto ao cálculo escrito” (p. 90). Vários autores são concordantes com esta perspetiva, como Beishuizen (2009) e Verschaffel et al. (2007). “Não é a presença ou ausência de papel e lápis, mas sim a natureza das entidades matemáticas e as ações que são cruciais na distinção entre cálculo mental e algoritmos (escritos)” (Verschaffel et al., p. 566).

Em suma, o desenvolvimento e a aplicação do cálculo mental nas mais diversas tarefas, deve ser visto como “ponto de partida” para a exploração das mais diversas situações numéricas,

porque quanto mais cedo for trabalhada esta capacidade, mais cedo os alunos utilizarão as suas próprias estratégias de forma a calcularem mentalmente. O uso de estratégias de cálculo mental não é algo imediato, e para tal, é imprescindível uma exploração sistemática e contínua. (Silva, 2014, p. 15)

5.2.3. Estratégias de cálculo mental

Para Buys (2001, citado por Brocardo & Serrazina, 2008), o cálculo mental assenta em três níveis:

- (i) Cálculo em linha, em que os números são vistos como se estivessem colocados na recta numérica e as operações são movimentos ao longo da recta;
- (ii) Cálculo recorrendo à decomposição decimal, em que se opera a partir das decomposições decimais dos números;
- (iii) Cálculo mental usando estratégias variadas, em que os números são objectos que podem ser estruturados de diferentes formas e as operações

podem ser efectuadas a partir da escolha de uma estrutura e de propriedades aritméticas adequadas. (Brocardo & Serrazina, 2008, p. 107)

As estratégias de cálculo utilizadas pelos alunos, para a aplicação do cálculo mental, vão depender e evoluir a partir das estratégias utilizadas, uma vez que cabe ao próprio seleccionar qual a estratégia que considera mais adequada.

Com a prática cada vez mais frequente desta competência, as estratégias mais adequadas começam a surgir de forma natural para os alunos (Brocardo & Serrazina, 2008).

Numa primeira fase, quando começam a utilizar o cálculo mental de forma intencional, os alunos começam por recorrer a estratégias mais simples (adição), e ao longo do tempo estas vão-se transformando em estratégias mais complexas.

Desta forma, podemos observar diversas estratégias ao nível da adição, subtração, multiplicação e divisão.

a) Estratégias ao nível da adição

Para o cálculo com números até ao 20, Thompson (2009, citado por Morais, 2011) enumera diversas estratégias aditivas, utilizadas pelos alunos:

1. *Contar todos*: quando o aluno recorre a material, dedos ou outro tipo de suporte para determinar o resultado de uma adição, contando tudo. Por exemplo no cálculo $3+4$, o aluno conta a partir do 1 até ao 7;
2. *Contagem a partir do primeiro número*: quando o aluno, num cálculo como $3+4$, começa a contar a partir do primeiro número (3) e continua a contar a partir deste. No cálculo apresentado, o aluno conta “Três... quatro, cinco, seis, sete”;
3. *Contagem a partir do número maior*: ao resolver o cálculo $3+4$, o aluno começa a contar a partir do 4, apercebendo-se da vantagem de começar a contar do número maior;
4. *Utilização de factos numéricos de adição*: o aluno dá uma resposta imediata, uma vez que recorre a um facto numérico que já é do seu domínio, ou seja, já sabe que, para o exemplo dado, $3+4=7$;
5. *Cálculo com base em factos numéricos*: o aluno recorre a factos numéricos do seu domínio para calcular o que ainda não sabe. No

exemplo dado, recorrendo aos dobros e quase dobros, o aluno poderia saber que $3+4=7$ uma vez que $3+3=6$ então $6+1=7$ ou $4+4=8$ e $8-1=7$. (Morais, 2011, p. 14).

b) Estratégias ao nível da subtração

Ainda no domínio dos números até 20, Thompson (2009, citado por Moraes, 2011) enumera diversas estratégias de subtração:

1. *Contagem dos que sobram (count out)*: para calcular, por exemplo, $7-4$, o aluno levanta 7 dedos, baixa 4 e conta os restantes;
2. *Contagem para trás a partir de um número (count back from)*: para o mesmo exemplo, o aluno conta quatro números para trás a partir de 7, dizendo algo como “Sete... seis, cinco, quatro, três”, e para não se perder utiliza os dedos ou outro tipo de suporte;
3. *Contagem para trás até (count back to)*: o aluno faz uma contagem decrescente, a partir de 7, até chegar ao 4, utilizando os dedos ou outro tipo de suporte para saber quantos números disse;
4. *Contagem até (count up)*: a partir do 4, o aluno conta até 7, recorrendo de novo aos dedos ou a outro tipo de suporte (Morais, 2011, p. 14-15).

c) Estratégias ao nível da multiplicação e ao nível da divisão

Na maior parte das vezes, as estratégias ao nível da divisão encontram-se associadas às estratégias ao nível da multiplicação.

1. *Número completo*: “(...) os alunos operam com os números na sua totalidade, tendo por base adicionar ou subtrair várias vezes o mesmo número” (Moreno, 2023, p. 27).

Figura 1

Exemplo de estratégia – Contagem por saltos

Se a operação for **6 x 5**,

O aluno pode **levar 6 dedos** ou **formar 6 grupos de 5** para efetuar a contagem de 5 em 5, dando um total de 6 saltos – 5, 10, 15, 20, 25 e 30.

2. *Partição de números*: “(...) os alunos podem repartir os números em números mais pequenos de maneira a ser mais fácil conseguirem realizar as operações propostas” (Moreno, 2023, p. 27).

Figura 2

Exemplo de estratégia – Decomposição numa soma (multiplicação)

$$\begin{aligned} 16 \times 8 &= (10 + 6) \times 8 = \\ &= (10 \times 8) + (6 \times 8) = \\ &= 80 + 48 = \underline{128} \end{aligned}$$

Figura 3

Exemplo de estratégia – Decomposição numa soma (divisão)

$$\begin{aligned} 325 : 5 &= (300 + 25) : 5 = \\ &= (300 : 5) + (25 : 5) = \\ &= 60 + 5 = \underline{65} \end{aligned}$$

3. *Compensação*: “(...) podem realizar ajustes aos números” (Moreno, 2023, p. 27).

Figura 4

Exemplo de estratégia – Compensação (multiplicação)

$$\begin{aligned} 8 \times 20 &= (10 - 2) \times 20 = \\ &= (10 \times 20) - (2 \times 20) = \\ &= 200 - 40 = \underline{160} \end{aligned}$$

Figura 5

Exemplo de estratégia – Compensação (divisão)

$$\begin{aligned} 88 : 2 &= (90 - 2) : 2 = \\ &= (90 : 2) - (2 : 2) = \\ &= 45 - 1 = \underline{44} \end{aligned}$$

4. *Estabelecimento de relações de dobro e de metade*

Figura 6

Exemplo de estratégia – Estabelecimento de relações de dobro

$$25 \times 2 = 50 \quad 25 \times 4 = ?$$

Se o resultado da operação $25 \times 2 = 50$, os alunos vão conseguir compreender que:

Se $25 \times 2 = 50$ e 4 é do dobro de 2, então significa que o resultado de 25×4 é o dobro de 50.

Figura 7

Exemplo de estratégia – Estabelecimento de relações de dobro

$$24 : 4 = 6 \quad 48 : 4 = ?$$

Se o resultado da operação $24 : 4 = 6$, os alunos vão conseguir compreender que:

Se $24 : 4 = 6$ e dividendo 48 é do dobro de 24, então significa o resultado de $48 : 4$ é o dobro de 6.

5. Operação inversa

Figura 8

Exemplo de estratégia – Operação inversa

$$44 : 11 = 4 \text{ e } 4 \times 11 = 44, \text{ logo } 44 : 4 = 11$$

Como podemos concluir, existem várias estratégias de cálculo para cada uma das operações enunciadas anteriormente, e, como tal, com a prática ativa de situações que estimulem o desenvolvimento do cálculo mental, as estratégias mais adequadas irão começar a surgir de forma natural para os alunos (Brocardo & Serrazina, 2008), e incentivadas através da respetiva discussão e partilha.

5.3. O jogo

5.3.1. Definição e conceções

Como se sabe, existem várias opiniões e interpretações acerca deste conceito, criando assim várias visões antagónicas entre autores e investigadores que abordam este tema. Por esse motivo, devido às várias designações que existem referente a este tema, torna-se difícil definir e caracterizar o mesmo. Assim, em primeiro lugar, é necessário investigar as diversas conceções existentes sobre a definição dos termos e do conceito *jogo*.

Segundo a Associação de Professores de Matemática (APM, 2004), “a história dos jogos tem milhares de anos e cobre praticamente o mundo inteiro, fornecendo olhares fascinantes sobre a cultura em determinadas épocas e lugares” (p. 3).

Na maioria das vezes, na língua portuguesa, os verbos *jogar* e *brincar* aparecem como sinónimos um do outro, sendo que ambos são vistos como ações da própria infância e que têm como finalidades as crianças estarem ocupadas, individualmente ou em grupo.

Desta forma, para a caracterização destes verbos, cada idioma possui um termo próprio. Por exemplo, no inglês a palavra *game* remete-nos para o ato de jogar e refere-se mais concretamente aos jogos de regras, porém, pode ser facilmente confundido com outro termo – *play* – que designa à ação de brincar (Cordazzo & Vieira, 2007). Já na língua francesa o termo *jouer* refere-se aos atos de brincar e de jogar, não existindo qualquer distinção entre ambos (Cordazzo & Vieira, 2007).

No português, *brincadeira* refere-se uma atividade não-estruturada que está ligada a comportamentos espontâneos e *jogo* a uma brincadeira com regras que permitem à criança interagir com outros, com ou sem objetos (Friedmann, 2002, citado por Moreira, 2004).

Os investigadores Friedmann (1996), Biscoli (2005) e até o próprio Vygotsky (1991) não fazem distinção semântica entre ambas as palavras, visto que para estes, ambas as palavras designam o mesmo comportamento – atividade lúdica. No entanto, os autores Brougère e Wajskop (1997) defendem que existem pequenas características que podem diferenciar o *jogar* do *brincar*. Para estes, a brincadeira é vista como algo simbólico e o jogo como algo estruturado e funcional, ou seja, a brincadeira apresenta-se como algo livre e tem um propósito em si, enquanto que o jogo tem como objetivo principal de atingir a vitória (Cordazzo & Vieira, 2007).

Tendo isto em consideração, podemos ver esta situação de um outro ponto de vista. Segundo Moreira (2007), podemos dizer que antes de uma criança aprender a jogar, esta começa a brincar e que a ideia de brincar parece incluir a ideia de jogar. Bishop (1991, citado em Moreira, 2007) afirma que

a noção de “jogo” é mais restrita que a de “brincar”. É como se “brincar” fosse a atividade geral e a ideia de “jogo” fosse a formalização de brincar. Podemos

certamente pensar no jogo como uma forma e uma “representação” do brincar. (p. 62)

Em suma, existe uma linha muito ténue que diferencia a brincadeira de jogo. No que diz respeito à etimologia da palavra *jogo*, esta provém do latim *iocu*, que significa brincadeira e está diretamente ligado ao conceito de *ludus*, que engloba todo o terreno do jogo (Santos, 2008).

Piaget (1990) e Chateau (1975) não definem explicitamente o conceito de jogo. Segundo Chateau, o jogo é visto como uma atividade dinâmica de prazer desencadeada por um movimento próprio, o que desafia e motiva o próprio jogador para agir, permitindo-lhe por vezes, realizar uma ponte para o conhecimento (Santos, 2008).

Por conseguinte, quando nos referimos a *jogo*, esquecemo-nos que o seu carácter lúdico e divertido, é fundamental para o desenvolvimento da criança. Rodrigues (2017) refere que o jogo não é um simples passamento para as crianças, este pode ser encarado como um impulsionador de aprendizagens, sendo que, num contexto didático, as crianças são capazes de adquirir conhecimentos e desenvolver capacidades e competências enquanto jogam.

Em suma, muitos autores olham para o jogo como uma atividade livre, algo não sério, e separada da vida quotidiana, enquanto que outros, para além do que referido anteriormente, veem o jogo como um auxiliar educativo. Desta forma, todas as definições de jogo resvalam e recombina-se com outras, tornando este termo algo ambíguo e complexo.

Posto isto, tendo em consideração as diversas interpretações que existem referentes ao termo ou conceito *jogo*, a que melhor se adequa a este estudo é a que se encontra definida por Huizinga (1996). Este autor, citado por Mota (2009), considera que o jogo é “uma atividade ou ocupação voluntária, exercida (...) segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida quotidiana” (p. 20).

5.3.2. O papel do jogo na educação

Partindo do pressuposto anterior, podemos assumir que os termos *jogo* e *brincadeira*, assumem definições distintas, no entanto, encontram-se interligados a partir da componente lúdica (Miranda, 2001). Assim, como é referido por Ferreira (2003, citado por Abreu, 2016) “brincar é parte integrante da vida social e é um processo interpretativo com uma textura complexa, onde fazer realidade requer negociações do significado, conduzidas pelo corpo e pela linguagem” (p. 16).

Desta forma, seguindo a ideia de Miranda (2001), Silva e Kodama (2004a), tal como Ferreira (2003), defendem que “quando uma criança brinca, demonstra prazer em aprender e tem oportunidade de lidar com suas pulsões em busca da satisfação de seus desejos” (p. 3).

Porém, há muitos anos atrás, a maioria dos professores oferecia muita resistência ao uso de jogos como recurso facilitador da aprendizagem, e que segundo Palhares (2004) os mesmos ainda olhavam para o jogo como algo inútil e vicioso. Como referido no último ponto, para muitos professores o jogo era visto como algo vicioso, porque, por parte da sociedade portuguesa, encontravam-se ligados a situações de aposta e assumiam um carácter de inutilidade (Palhares, 2004).

Atualmente, parece ser mais consensual o reconhecimento da importância da atividade lúdica no contexto educativo, tal como Alves e Brito (2013) referem:

a influência e importância que a atividade lúdica tem no desenvolvimento da criança onde os jogos ocupam um lugar de destaque, pois as crianças revelam uma grande atração pelos mesmos, sendo evidente a sua capacidade de as motivar para outras atividades menos apelativas. (p. 3)

Desta forma, estudos apontam que “a educação lúdica esteve em todas as épocas, povos, contextos de inúmeros pesquisadores, formando, hoje, uma vasta rede de conhecimentos não só no campo da educação, da psicologia, fisiologia, como nas demais áreas do conhecimento” (Kishimoto, 2005, p. 31).

Assim, vários autores e investigadores assumem diversas posições sobre qual o papel do jogo na educação. Fromberg (1987, citado por Palhares, 2004) diz-nos que “dependendo da posição teórica que se assuma, podemos ver o jogo como construtor de

aprendizagens nas áreas cognitivas, linguísticas e sociais. Ou podemos ver o jogo como reforçando as aprendizagens já feitas” (p. 138). Já no caso de Piaget (1979a, 1979b), este olhava o jogo como um instrumento de consolidação de aprendizagens. Segundo Vygotsky (1976), o jogo é um impulsionador do desenvolvimento da criança, do qual ocorrem os maiores desempenhos da criança. Ainda de acordo com este autor, as pessoas encontram-se em constante construção e reconstrução social, logo o jogo ocupa um lugar importantíssimo no desenvolvimento social da criança, porque permite-lhes estabelecer diversas interações entre si, e, por sua vez, quanto mais ricas forem essas interações, por exemplo, contextos culturais diferentes ou faixas etárias diversas, mais rápido ocorrerá o desenvolvimento da criança (Vygotsky, 2009). Por outras palavras, através destas interações e conexões sociais que estabelecem entre si, as crianças serão capazes de transpor o que observaram/realizaram para a sua realidade.

Quando falamos de *jogo*, é também importante distinguir competição individual de competição por cooperação. A primeira, encontra-se subjacente ao facto de que o principal objetivo da criança, enquanto joga, é a vitória perante o seu adversário (Cordazzo & Vieira, 2007). Ou seja, este utiliza todos os meios (estratégias) para alcançar a vitória. Enquanto que a competição por cooperação, implica o trabalho em conjunto para atingir um objetivo em comum – a vitória.

Por fim, para Sylva, Bruner e Genova (1976, citados por Palhares, 2004), “a vantagem do jogo está na possibilidade de experimentar combinações e de ganhar mapas mentais das situações ou objectos com que joga” (p. 138).

Apesar das múltiplas posições que estes autores e investigadores assumem, todas admitem que o jogo é uma forma de construção de conhecimento com valor insubstituível e indispensável à prática educativa.

Em conclusão, para além de se encontrar, desde sempre, na vida das crianças, o jogo é visto como uma forma de construção de conhecimento (Sá, 1995; Moreira & Oliveira, 2004), porque é a partir deste que a criança encontra possibilidades de se desenvolver, enquanto descobre, interage e assimila o mundo que a rodeia (Baranita, 2012; Barbosa & Carvalho, s.d.; Cunha & Nascimento, 2005; Grando, 2004). Para além disso, permite o desenvolvimento pessoal, emocional e social (Sá, 1995; Sabino, 2016),

o que por sua vez possibilita à criança o desenvolvimento da autonomia, da autoconfiança, da criatividade, da linguagem e da tomada de decisões (Lopes et al., 1996; Mota, 2009).

5.3.3. As potencialidades dos jogos para o ensino/aprendizagem de Matemática

Tendo em consideração o que foi referido anteriormente, o jogo pode ser utilizado como um recurso educacional, visto que este procura manter um equilíbrio entre o prazer de jogar e o prazer de aprender, podendo ser trabalhado em todas as áreas curriculares, desde que seja bem-adaptado ao conteúdo e à faixa etária dos alunos.

Para que seja considerado um recurso educacional aplicável às aprendizagens, Moratori (2003, citado por Reinaldo, 2022) refere que este “deve promover situações interessantes e desafiadoras para a resolução de problemas, permitindo aos aprendizes uma autoavaliação quanto aos seus desempenhos, além de fazer com que todos os jogadores participem ativamente em todas as etapas” (p. 28). Para além de que este recurso é considerado por muitos um instrumento pedagógico produtivo, porque possibilita aos professores oportunidades de observação, de avaliação de conhecimentos e de trabalhar conteúdos, mais intensamente, com as crianças que mais necessitam.

Desta forma,

tendo em conta que os jogos são atividades lúdicas, os mesmos, além de serem desejados pelos alunos, são momentos de aprendizagem, em que os seus intervenientes aprendem através de questões, dúvidas ou inquietações para que são desafiados no momento do jogo. (Abreu, 2016, p. 17)

No que concerne à aprendizagem Matemática através da aplicação de jogos, o próprio aluno não reconhece que haja a possibilidade de aprender Matemática recorrendo a este recurso. Para os alunos, o ensino da Matemática pressupõe um ensino explícito e diretivo por parte do professor (Reinaldo, 2022).

Apesar de a maioria dos alunos partilhar desta ideia, tem-se registado uma crescente utilização dos jogos no ensino da Matemática. Moura (1994) recomenda que o jogo seja utilizado como um recurso pedagógico em sala de aula, pois

o jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar

significados culturais para os conceitos matemáticos e o estudo de novos conteúdos. (Moura,1994, p. 24)

Segundo Gaspar e Rodrigues (2017), citando Kishimoto (1996),

a implementação do jogo nas aulas de Matemática tem diversas vantagens, tais como: i) detetar as crianças que estão com dificuldades reais, verificando aquelas que tiveram maior dificuldade em assimilar os conteúdos durante o jogo; ii) dar a oportunidade aos alunos de demonstrarem aos colegas e ao professor que compreenderam o assunto explorado através do jogo; iii) possibilitar que os alunos se tornem mais críticos, confiantes e autónomos, expressando o que pensam, colocando questões e tirando conclusões sem a intervenção ou aprovação do professor; iv) tornar o aluno mais disponível para explorar diversas alternativas porque não existe o medo de errar, uma vez que o erro é considerado como um elemento indispensável para se alcançar a resposta correta e se descobrir a estratégia ganhadora; v) mostrar que a competição que emerge leva à perseverança e à superação das dificuldades, com vista à vitória. (p. 224)

Assim, a implementação de jogos torna-se indispensável, porque “para além serem” facilitadores da transmissão de conteúdos matemáticos são, também, vistos como um recurso para desenvolver o gosto pela Matemática, possibilita às crianças uma forma de trabalho mais autónoma e contribuem para o sucesso escolar. Tendo em conta este último ponto, num estudo realizado por Gaspar (2015), esta conclui que a utilização de jogos em sala de aula permitia aos alunos pensarem e agirem de formas diferentes (consoante o jogo), à medida que procuravam a estratégia vencedora e envolverem-se com motivação, interesse e naturalidade. Desta forma, observou-se ainda uma melhoria nas competências de cálculo mental, na cooperação e autonomia da turma.

De acordo com Grandó (2001; 2004), o jogo pode apresentar vantagens e desvantagens, consoante a forma como é utilizado e apresentado aos alunos (cf. Anexo D).

Quando os jogos são utilizados para introduzir novos conteúdos ou para aprofundar outros conteúdos, “(...) há cuidados a ter e questões a considerar quando da utilização dos mesmos” (Borges, 2019, p. 19). Como tal, o professor desempenha um papel muito importante em três momentos distintos: (i) escolha e preparação do jogo; (ii) no ato de jogar propriamente dito; e (iii) no final do jogo.

Relativamente ao primeiro momento, quando um professor opta por aplicar um jogo na sua turma, este tem de considerar o mesmo como um instrumento e se os objetivos matemáticos que deseja abordar e trabalhar estão contemplados nesse jogo. Para isso, o professor deverá estudar e testá-lo em casa, verificando se as regras são simples e claras. Para o segundo momento, durante o jogo o professor deve adotar uma postura neutra, ou seja, de mero espectador, intervindo somente quando for necessário. Porém, quando um aluno solicita a ajuda do professor, este deve colocar-se no lugar do seu aluno, para que possa tentar compreender o seu ponto de vista (estratégia aplicada) e fazer uma pergunta ou indicar um passo que o levará a (re)pensar no passo. Referente ao último momento, após o jogo terminar, Silva e Kodama (2004b) sugerem que o professor deve colocar questões aos seus alunos, para que estes possam explicar as suas estratégias implementadas, assim como a razão de terem feito. Esta discussão deve envolver todos os jogadores.

Concluindo, deve ser estabelecida uma relação entre jogo e Matemática, considerando que a utilização de jogos em sala de aula favorece o ensino e a aprendizagem, não só do ponto de vista de tornar a Matemática mais apelativa e significativa para os alunos (Grando, 2004), mas também pelo facto de os jogos terem na sua base princípios matemáticos (Quintas, 2009; Muniz, 2010).

6. METODOLOGIA

| ' ' | | ' ' |

Neste capítulo, serão apresentadas as opções metodológicas adotadas no decorrer da investigação. Assim sendo, este capítulo contempla: (i) a abordagem de investigação (natureza do estudo) adotada; (ii) a escolha dos participantes; (iii) as técnicas aplicadas para a recolha de dados; (iv) o processo de intervenção; (v) as técnicas aplicadas para a análise de dados e, por fim, (vi) os princípios éticos no processo de investigação.

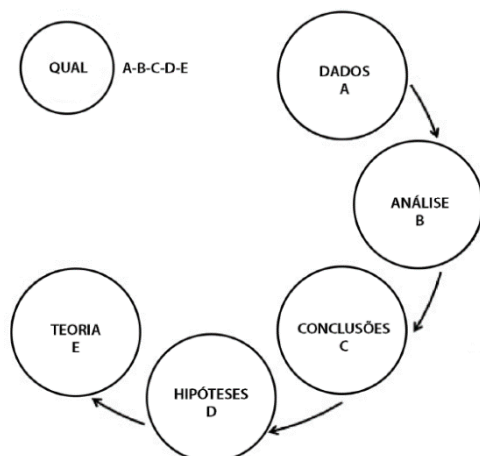
6.1. Abordagem de investigação – natureza do estudo

Para a realização desta investigação, optou-se por seguir uma abordagem metodológica de natureza qualitativa, visto que a recolha de dados seria sob a “(...) forma de palavras ou imagens e não de números” (Bogdan & Biklen, 1994, p.48). Daí que esta debruçou-se sobre o estudo de uma amostra de “reduzida dimensão, privilegiando-se a abordagem direta das pessoas nos seus próprios contextos de interação, através da observação participante ou não (...)” (Santos & Lima, 2019, p. 89), característica própria deste tipo de investigação.

Por regra geral, os estudos qualitativos seguem a seguinte sequência de etapas (Figura 9): (i) recolha, interpretação, absorção e experimentação dos dados; (ii) análise dos dados; (iii) conclusões; (iv) partindo das conclusões, são formuladas hipóteses; (v) as hipóteses podem ser usadas para a formulação de uma teoria (Newman & Benz, 1998, p. 20).

Figura 9

Sequências de etapas da investigação qualitativa



Nota. Adaptado a partir de Newman e Benz (1998, p. 20).

Por conseguinte, esta metodologia de investigação é caracterizada por ser uma metodologia que estima e apela à existência de uma relação de proximidade e de interatividade entre o investigador e o grupo de participantes (Gonçalves et al., 2021). No entanto, acredita-se que esta relação de proximidade não deverá afetar de algum modo a investigação, uma vez que é através desta relação estabelecida que o próprio investigador irá conseguir garantir realizar um estudo aprofundado e que o mesmo decorra conforme tinha previsto.

Segundo Vielas (2009, citado por Santos e Lima, 2019), este método tem como objetivo “(...) alcançar um entendimento mais profundo e subjetivo do objeto de estudo, sem se preocupar com medições e análises estatísticas” (p. 27). Assim, é de extrema importância referir que este estudo pretende partir da perspectiva dos participantes que nele se encontram envolvidos, admitindo que não se pretende uma generalização, mas sim dar uma resposta à questão-problema no contexto em questão.

6.2. Participantes

Este estudo desenvolveu-se numa turma do 3.º ano, constituída por 16 crianças, dos quais nove são do sexo masculino e sete do sexo feminino, com idades compreendidas entre os oito e os nove anos de idade.

Após todos terem obtido o consentimento do seu Encarregado de Educação para a participação no estudo, sentiu-se a necessidade de reduzir o número de participantes para metade – 8 elementos –, formando assim um grupo-alvo de investigação. Esta redução de elementos deveu-se à necessidade de incidir a gravação em dois grupos, de modo a torná-la exequível.

Desta forma, tendo em consideração o objetivo deste estudo, a escolha dos participantes baseou-se em dois critérios: (i) diferentes níveis/ritmos de aprendizagem na turma e (ii) quais as crianças que trabalham melhor em conjunto, de modo a estimular o desenvolvimento das suas aprendizagens. Por outras palavras, o primeiro critério teve por base a incorporação de alunos com menor e maior desempenho matemático, em dois grupos, para tentar compreender se os alunos com maior apreensão seriam capazes de ajudar os seus colegas/pares na resolução das tarefas – aprendizagem por cooperação. Já

o segundo, teve por base as indicações dadas pela PC de que existiam elementos que não podiam estar juntos no mesmo grupo.

6.3. Técnicas aplicadas para a recolha de dados

Após o investigador definir qual a natureza do estudo que pretende prosseguir, é importante que este se debruce sobre quais as técnicas de recolha de dados que pretende usar, ou seja, qual “(...) o conjunto de processos operativos que nos permite recolher os dados que são uma parte fundamental do processo de investigação” (Sousa & Baptista, 2011, p. 70).

Assim, para a realização deste estudo, recorreu-se a uma estratégia habitual de recolha neste tipo de natureza de estudo: a observação.

De acordo com Aires (2011), esta técnica consiste na recolha de informação de modo sistemático e não mensurável, através da análise de produção da realidade social a partir de uma perspetiva externa, sendo que “(...) a sua maior virtualidade reside no seu carácter flexível e aberto” (p. 25).

Segundo Santos e Lima (2019) existem dois tipos de observação:

(i) observação participante, onde o investigador integra o meio a observar e vive as atividades desenvolvidas pelas pessoas que nele atuam, tendo assim acesso às perspetivas das pessoas com quem interage; e (ii) observação não participante, onde o investigador é um ator externo que observa o fenómeno do lado de fora, sem se integrar na comunidade que está a estudar. (p. 29)

Desta forma, o tipo de observação utilizado pela investigadora para a recolha de informação foi a observação direta e participante. Consequentemente, ficou acordado com a PC e os Enc. Educação que os alunos iriam ser filmados somente durante os momentos de jogo, de modo a documentar de forma mais completa estes momentos. Esta possibilidade de recolha de dados, permitiu que fosse possível prestar mais atenção aos alunos durante o jogo e, posteriormente, rever as sessões.

Na implementação do estudo, foram selecionados dois jogos diferentes, tendo cada um sido apresentado em diferentes suportes – físico e digital. No final de cada sessão, a investigadora colocou algumas questões aos alunos, tais como: *O que acharam deste jogo? Que conteúdos matemáticos é que acham que foram trabalhados? De que*

forma podemos tornar este jogo mais divertido? Acham que realizar o jogo a pares foi benéfico? Consideram que a aplicação de vários jogos vos ajuda na aprendizagem e consolidação de conteúdos matemáticos?

Não estando prevista a realização de uma entrevista aos alunos, estas questões tinham como objetivo fomentar a discussão coletiva, de cariz reflexivo, assim como recolher dados, semelhantes ao de uma entrevista.

6.4. Processo de intervenção

Como referido anteriormente, para a elaboração do estudo, foram realizados dois tipos de jogos que mobilizassem competências matemáticas (cálculo mental), articulassem com conteúdos que estavam a ser abordados em sala, permitindo a sua consolidação, e, ainda, servissem para introduzir novos conteúdos.

Por tudo isto, devido a alguns constrangimentos durante o período de intervenção, só foi possível aplicar cada um dos jogos, duas vezes. Tendo em consideração as poucas vezes que jogaram, não foi possível perceber, junto dos alunos, se estes jogaram autonomamente em casa, em particular o digital.

Ambos os jogos incidiram sobre o cálculo mental. De acordo com as AE's e em concordância com os objetivos propostos para esta investigação, ambos os jogos tinham como intuito desenvolver nos alunos: (i) a compreensão e utilização fluente de estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo (Canavarro et. al, 2021, p. 25); (ii) a mobilização de factos básicos da adição, subtração e da multiplicação para realizar o cálculo mental (Canavarro et. al, 2021, p. 25), e (iii) a representação, de forma eficaz, das estratégias de cálculo mental utilizadas, recorrendo a representações múltiplas (Canavarro et. al, 2021, p. 26).

6.4.1. Implementação dos jogos

Apesar deste estudo se focar somente num número reduzido de participantes (8 alunos), ambos os jogos foram implementados a toda a turma.

A realização do *Jogo do 24* e do *O Construtor* ocorreu em dias diferentes, tendo cada aluno participado pelo menos numa sessão. Em ambos os jogos, na primeira sessão foi apresentado aos alunos o nome do mesmo, quais os materiais necessários para a sua

realização e explicação das regras, porque, segundo Sabino (2016), a não compreensão das regras leva à incapacidade de jogar.

Desta forma, nas tabelas seguintes (Tabela 3 e 4) serão apresentados alguns aspetos relevantes sobre cada jogo, como, por exemplo, os materiais envolvidos.

Tabela 3

Aspetos relevantes sobre o jogo – Jogo do 24

JOGO DO 24	
Datas de implementação	21 maio de 2024
	27 maio de 2024
Suporte	Físico
Material necessário	Cartas de jogo (com números de 1 a 9); tabela de jogo
Regras	Será selecionado um jogador para escolher uma carta de jogo, que estarão viradas para baixo. O jogador deverá colocar a carta selecionada no centro da mesa. O “chefe de mesa” (investigadora ou PC) deverá virar a carta para cima, de modo a que todos possam ver os números que a compõem. Com esses números, cada jogador deve utilizar as operações que conhece (adição, subtração e multiplicação) para criar uma expressão que resulte no valor de 24. Ganha quem conseguir obter o número 24 em mais vezes.

Nota. Tabela elaborada pela autora

Este jogo foi realizado no interior da sala de aula, no entanto, devido ao comportamento da turma, sentiu-se a necessidade de dividir a mesma ao meio, para que a introdução e realização do jogo ocorresse de forma organizada e tranquila. Para facilitar ainda mais a recolha de dados, ficou acordado com a PC que em cada turno estaria apenas um grupo de estudo. Ao fim de 45/60min. os grupos trocavam de espaço de trabalho.

É de referir que a outra metade que não estaria presente em sala, estava com a outra estagiária, num outro espaço (ex.: laboratório) a realizar outro tipo de atividades.

A cada aluno foi fornecido uma tabela de jogo (cf. Anexo E) que deveria ser preenchida ao longo do jogo. Nesta tabela encontra-se contemplado um espaço para que os alunos possam colocar os números que obtiveram nas cartas, outro espaço para que possam realizar os cálculos necessários, de modo a obter o valor 24, e ainda outro espaço

para apontarem a jogada vencedora. Juntamente com a jogada vencedora, deveriam escrever o nome do colega que a realizou.

No que diz respeito às cartas de jogo, de entre as várias possibilidades existentes, foram, previamente, seleccionadas 24 cartas pela investigadora (cf. Anexo F). Juntamente com a cartas, fazia-se acompanhar um conjunto de soluções possíveis (cf. Anexo G), que estariam junto com a investigadora caso houvesse alguma dúvida durante o momento de jogo. A seleção das cartas teve como critérios: (i) as possíveis soluções que admitissem, maioritariamente, as operações que os alunos conheciam e (ii) quais representariam um grau de exigência baixo, médio e elevado.

Cada sessão de jogo durava cerca de 45 min a 60 min devido ao entusiasmo demonstrado pelos alunos. Assim, ao longo de uma sessão o jogo era capaz de ser composto por 5/6 rondas. No final de cada ronda, a investigadora ia colocando questões aos alunos sobre as estratégias que utilizaram.

Tabela 4

Aspetos relevantes sobre o jogo – O Construtor

<u>O CONSTRUTOR</u>	
Datas de implementação	24 maio de 2024
	28 maio de 2024
Suporte	Digital
Material necessário	Computador; guião de exploração
Regras	<p>Cada par de alunos deve aceder à plataforma digital – <i>A Ilha Periscópio</i>, e devem seleccionar (no ecrã inicial) a opção “Matemática”. De seguida, devem procurar na lista o jogo “O Construtor” e seleccionam o mesmo. Após clicarem no jogo pretendido, será apresentado aos alunos as três opções. Cada opção corresponde a um tipo de tarefa:</p> <p>a) <u>Azul</u>: neste nível, é apresentado aos jogadores uma parede retangular com uma malha quadriculada, no qual é necessário calcular a totalidade de azulejos para a pavimentar, seleccionando esse total de um conjunto de 3 números.</p>

	<p>b) <u>Vermelho</u>: à semelhança da tarefa anterior, esta tem também a mesma intencionalidade didática, mas as dimensões dos lados da parede não são explicitamente apresentadas no retângulo de partida. Assim, numa primeira fase, o aluno tem de as inferir, para em seguida calcular o número de azulejos necessário para pavimentar toda a parede.</p> <p>c) <u>Verde</u>: nesta tarefa, tem como situação de partida uma parede retangular, hipoteticamente, coberta totalmente com azulejos, sendo indicado o número total de azulejos (área da parede) e o número de azulejos de um dos lados da parede (um dos fatores). O objetivo da tarefa é determinar o número que corresponde ao outro fator, ou seja, à dimensão do outro lado da parede.</p>
--	--

Nota. Tabela elaborada pela autora

No caso deste jogo, ao contrário do anterior, foi realizado no interior da sala com toda a turma, distribuída por estações. Ou seja, visto que para a implementação deste jogo não se via a necessidade de separar a turma ao meio, os alunos foram divididos em 4 grupos, com quatro elementos cada. Desta forma, organizou-se a sala em quatro estações e à medida que o tempo estipulado para cada uma terminava (20 min), o grupo de alunos trocava de estação.

Quando um grupo de alunos se encontrava nesta estação, o grupo era dividido em dois pares. Após os pares estarem formados, foi entregue um guião de exploração (cf. Anexo H) a cada um, visto que se por alguma razão não se lembrassem do que tinham de fazer ou se saíssem da plataforma digital, tinham algo que os pudesse ajudar.

À medida que o jogo ia decorrendo e os alunos explorando as várias tarefas, a investigadora ia colocando questões ao par sobre as estratégias de resolução que utilizaram.

6.5. Técnicas aplicadas para a análise de dados

Outra etapa fundamental, em qualquer investigação/estudo, é a análise dos dados obtidos, uma vez que é nessa fase que se organizam e interpretam os dados recolhidos durante o período de investigação. É ainda nesta etapa que se dá a seleção da informação com maior relevância para o estudo, uma vez que a análise de dados serve para

“seleccionar aquela que tem maior importância e que seja mais relevante para dar resposta às questões da investigação” (Sousa e Baptista, 2011, p. 107).

Assim, recorreu-se à técnica de análise de conteúdo da transcrição das gravações audiovisuais dos momentos de jogo e dos momentos de discussão.

Segundo Albarello *et al.* (1997, citados por Santos e Lima, 2019, p. 118), este processo de análise é organizado em três etapas:

- (i) “redução de dados”, em que o investigador terá que descobrir o material e testar um fio condutor atribuído à análise, normalmente sob a forma de grelha de análise;
- (ii) “apresentação/organização”, em que o investigador já vai proceder a uma comparação sistemática do material com recurso à grelha de análise construída na primeira etapa” e, por fim (iii) “validação”, o investigador procede à validação das diversas hipóteses e interpretações testadas durante a análise”.

Por outras palavras, para Bardin (2013) e Coutinho (2019), a primeira fase enunciada por Albarello *et al.* (1997) faz corresponder a uma pré-análise dos dados, a segunda fase faz referência à exploração do material, que consiste na organização dos dados consoantes os objetivos, e, por fim, a última fase diz respeito ao tratamento e validação dos dados.

Por conseguinte, organizaram-se os dados recolhidos e identificaram-se as questões principais de estudo, o que por sua vez levou à organização desses dados, consoante os objetivos, sob a forma de tabela (cf. Anexo I). No final, após os dados serem devidamente tratados e validados, emergiram diversas hipóteses e interpretações sobre o objetivo previsto.

6.6. Princípios éticos no processo de investigação

Ao longo do processo de recolha e análise de dados para esta investigação, assegurou-se a confidencialidade e o anonimato das informações referentes aos participantes, à instituição cooperante e à PC, seguindo as diretrizes éticas da Carta Ética da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (SPCE, 2014):

os participantes da investigação têm direito à privacidade, à discrição e anonimato. Como tal, os investigadores deverão assegurar que os dados fornecidos pelos participantes sejam totalmente anónimos e confidenciais, a não ser que os próprios

participantes, ou os seus representantes legais, tenham voluntária e explicitamente renunciado a esse direito. (p. 8)

Todos os alunos, bem como os respetivos Encarregados de Educação, foram informados de que durante o período de intervenção das estagiárias, a investigadora iria realizar um estudo e que para a recolha de dados seria necessário recorrer-se a gravações audiovisuais. Desta forma, para validar a participação dos alunos, foi entregue a cada Encarregado de Educação um consentimento que deveria ser assinado e devolvido (cf. Anexo J).

Os participantes têm direito a ser plenamente informados e esclarecidos sobre todos os aspetos relativos à sua participação, bem como a mudar os termos da sua autorização, em qualquer altura da investigação. Como tal, os investigadores deverão informar previamente os participantes, ou os seus representantes legais, sobre a natureza e os objetivos da investigação, dispondo-se a prestar os esclarecimentos necessários ao longo de todo o processo de investigação. (SPCE, 2014, p. 7)

Para preservar a identidade dos participantes, daqui em diante, serão utilizadas siglas para a referência a qualquer aluno.

7. RESULTADOS

| ' ' | | ' ' |

Neste capítulo do presente estudo, serão apresentados os resultados do estudo, tendo em contas as questões de investigação definidas anteriormente.

7.1. O contributo do jogo para o desenvolvimento do cálculo mental

Com vista a dar resposta à primeira questão de investigação, foi realizada uma breve análise de alguns episódios de cada um dos jogos implementados.

Foram selecionados pequenos episódios que apresentam a mobilização de estratégias, por parte dos alunos. No primeiro episódio, a investigadora aborda a aluna M.P. sobre quais as estratégias que utilizou para obter o resultado. A carta obtida foi a seguinte:

Figura 10

Carta selecionada por um dos alunos



É importante referir que esta aluna apresenta algumas dificuldades nesta componente curricular, no entanto, foi o primeiro a obter o resultado correto.

M.P.: Já terminei!

E.: Então explica-nos lá como é que chegaste ao resultado do 24.

M.P.: Então primeiro juntei $6 + 6$ que é 12 e depois juntei o 8 com o 4 e deu 12.

Logo, $12 + 12$ é 24.

E.: Ora muito bem pensado. Mas tenho uma questão... porque é que somaste 6 com o 6 e não somaste o 6 com o 8?

M.P.: Então, porque... hm... não sei... eu só olhei para os números e soube logo que $6 + 6$ era 12. E depois fui ver quanto é que era $8 + 4$.

A aluna parece calcular com base em factos numéricos, decompondo o 24 nas suas metades, pois recorreu aos dobros (“ $12 + 12$ é 24”) e às somas que já domina como 12

(“6 + 6 que é 12 e depois juntei o 8 com o 4 e deu 12”), sendo a primeira também um dobro (6+6). Podemos observar que nesta situação o aluno restringiu-se apenas a um tipo de operação (adição), o que acabou por se tornar um problema mais adiante no jogo. Um facto importante referido por um dos seus colegas, num outro momento de jogo.

J.M.: É que ela está a fazer sempre de “mais”. E não pode ser sempre de “mais”.

À medida que o jogo ia avançando, um dos alunos já conseguia olhar para as cartas e reconhecer factos básicos das operações que conhecia e partia desse ponto para chegar ao resultado pretendido; no entanto, os restantes elementos restringiam-se às operações que conseguiam fazer com mais facilidade: adição e subtração. Porém, apesar de estes alunos terem demonstrado dificuldade em chegar ao resultado e necessitarem de ajuda da investigadora, este jogo e o facto de terem registado a jogada do colega ao lado da sua, permitiu-lhes alargar o seu raciocínio matemático.

J.M.: Olha eu não consegui terminar e chegar ao 24 antes do F., mas consegui fazer logo a conta de 6×2 , porque o F. já tinha feito antes a conta de 2×6 .

No decorrer do jogo, em ambos os grupos de estudo foi-se observando que o momento de apresentação de resultados era muito importante para os alunos, porque, para além de darem a conhecer o seu raciocínio, chegavam à conclusão (em conjunto) que havia ainda outras formas de pensar para obter o resultado 24. Segue-se um episódio ilustrativo:

M.V.: Então, eu fiz 4×3 é igual a 12 e $12 + 6$ é igual a 18. Por isso, $18 + 6$ é igual a 24.

E.: Ora muito bem, é isso mesmo. Mas será que não existe outra forma de se obter o 24? Vamos ver em conjunto?

L.: Mas esta carta só tem uma solução, que foi a da M.V.

E.: Não, existem outras maneiras, mas esta é um pouco mais difícil. Eu dou-vos uma pequena ajuda. Vamos começar por aqui (aponta para dois números). O que podemos fazer com estes números?

M.S.: Podemos fazer 6×6 que dá 36.

A.: Mas nós queremos o 24 e ainda nos falta usar dois números!

L.: Pois é! Mas olha aqui! Se fizermos o 3 vezes o 4 dá 12 e 36 menos 12 dá 24!

Neste episódio, a estagiária questiona o grupo se existe outra forma de obter o resultado 24. Este questionamento tinha como objetivo, em conjunto, pensarem em diferentes estratégias de cálculo, tendo suscitado nos alunos a abertura para pensarem no uso de outras operações, neste caso, a subtração.

Quando as cartas apresentavam um grau de exigência elevado, como por exemplo, quando uma das cartas selecionadas por um dos alunos tinha os valores $5 - 3 - 3 - 9$, os alunos começaram a sentir algumas dificuldades em chegar ao objetivo final. No início começaram por dizer que era muito difícil e que não existia solução para aquela carta, depois começaram por querer desistir e, por fim, perguntaram se não existia a possibilidade de se trocar de carta.

De modo a perceber a opinião dos alunos sobre o que estes acharam do jogo, se existia outra forma de o melhorar e que aprendizagens matemáticas é que foram desenvolvidas, a investigadora obteve as seguintes respostas, no momento final do jogo:

E.: O que é que acharam do jogo?

I.: Foi muito giro! Gostei imenso, conseguimos trabalhar as tabuadas de outra forma mais divertida.

E.: Sim, mas no final foi uma grande seca, porque já se estava a tornar difícil...

E.: Ok, estou a perceber o vosso ponto de vista. Então o que podemos fazer para conseguirmos tornar este jogo mais divertido e menos difícil?

M.: E se fizermos em conjunto? Dois a dois?

J.M.: Boa ideia! Podemos tentar isso para a próxima vez que jogarmos?

E.: Claro que podemos! E começamos por aquelas cartas que vocês acharam mais difíceis, pode ser?

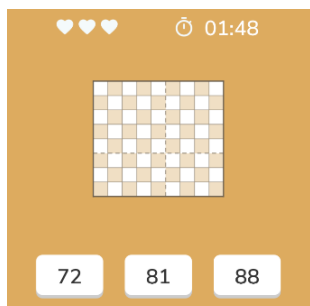
I.: Sim, pode ser. Afinal quando fazemos em conjunto é mais fácil.

Desta forma, os alunos reconhecem que o jogo é divertido e desafiante, porque através deste foram capazes de trabalhar várias competências sociais, como a comunicação, e matemáticas, neste caso o cálculo mental, através da conjugação de várias operações em simultâneo. Os alunos sugeriram, ainda, a realização do jogo a pares como forma de ultrapassar a dificuldade associada a algumas das cartas, a qual foi percebida como menos prazerosa.

Num outro episódio, quando estes jogavam o jogo *O CONSTRUTOR*, os alunos que apresentavam maior dificuldade desenvolveram algumas estratégias de cálculo que os ajudou substancialmente na resolução dos seus problemas.

Figura 11

Exemplo de uma das tarefas de jogo – Tarefa VERMELHA



A.: Preciso da tua ajuda. Eu não me lembro quanto é que é 8×9 .

E.: Então vamos aqui pensar as duas... Estamos a trabalhar que tabuada?

A.: A do 8.

E.: Então, se estamos a trabalhar a tabuada do 8 significa que estamos sempre a andar de 8 em 8.

A.: Sim, seja para a frente ou para trás. Não é?

E.: Isso mesmo! E se eu te perguntar quanto é que é 8×10 , sabes-me dizer qual é o resultado?

A.: Claro! É 80!

E.: Então o que achas que podes fazer sabendo esta informação?

A.: Acho que posso multiplicar o 8 por 10 para dar 80. Mas como o 9 vem antes do 10, significa que tenho de retirar 8 ao 80. Por isso, 80 menos 8 é 72!

E.: Muito bem! Arranjaste uma boa estratégia. Agora seleciona a opção correta!

Assim, através deste jogo, os alunos que apresentavam maior dificuldade em calcular automaticamente os resultados, foram estimulados a desenvolverem estratégias de cálculo para darem resposta aos seus problemas. Para além desta estratégia, foram ainda identificadas outras que se encontram descritas em anexo (cf. Anexo I).

7.2. O jogo como promotor de aprendizagens por cooperação

No que concerne à segunda questão de investigação, esta incidirá mais sobre um jogo do que do outro.

A segunda vez que os alunos realizaram o *JOGO DO 24*, estes realizaram-no a pares. Analisando o desenvolvimento deste jogo, em comparação ao anterior, constatou-se que o ambiente de frustração que os alunos sentiam quando não conseguiam alcançar o resultado pretendido, foi substituído por um ambiente divertido, desafiador e seguro. Apesar de terem iniciado o jogo com as cartas que tiveram maior dificuldade, o entusiasmo demonstrado nunca desvaneceu. Nestes momentos, os alunos iam falando, trocando ideias sobre como podiam iniciar o cálculo e quais os passos que podiam realizar a seguir e a partir dali, tal como se ilustra no episódio seguinte:

E.: Temos os números $1 - 4 - 2 - 7$. Olha se fizermos 7 vezes o 2 temos 14.

J.M.: Para dar 24 faltam 10. E como sobram os números 1 e 4 podemos somá-los e dá 5. Então temos 19.

E.: Mas ainda não chegámos ao 24. Temos de pensar de outra forma... Vamos ver... E se fizermos $2 + 1$ dá 3.

J.M.: E 3×7 dá 21!

E.: E 21 com 4 dá 25!

J.M.: Estávamos quase! Então e se começarmos por $7 + 1$ que dá 8?

E.: Podemos tentar e ver no que vai dar.

Desta forma, durante cada ronda foi possível observar-se uma diversidade de estratégias aplicadas, e quando os alunos não conseguiam avançar com o seu raciocínio, pediam algumas “pistas pequenas” à investigadora, de modo a encaminhá-los por um caminho correto. Em discussão com os alunos, estes reconheceram que a realização deste jogo a pares torna-se muito mais simples, apesar de desafiador, porque a comunicação estabelecida com o seu colega leva os próprios a ultrapassar as dificuldades e a compreender mais facilmente os conteúdos.

Relativamente ao jogo *O CONSTRUTOR*, foram seleccionados dois momentos distintos relativos a duas das tarefas que constituem o jogo.

Na primeira tarefa, a tarefa *Azul*, os pares tinham como objetivo calcular a totalidade de azulejos necessários para pavimentar uma malha quadriculada. Assim que deram início ao jogo, os dois pares começaram por contar cada quadrícula uma a uma para chegarem ao resultado (clique no número correto). Porém, à medida que avançavam no jogo, o número de quadrículas aumentava. Desta forma, um dos alunos do par referiu que se fossem contar “quadrado” a “quadrado” iam perder muito tempo, para além de que já sabia qual o número que deviam selecionar.

A.: Como é que sabes só de olhar?

M.S.: Ah, então é fácil. Primeiro, na minha cabeça, contei o número de azulejos que uma coluna leva. Olha (aponta para o ecrã) 1, 2, 3, 4 e 5. Depois tens de contar quantas colunas tem este painel. E depois vês que 5×7 dá 35.

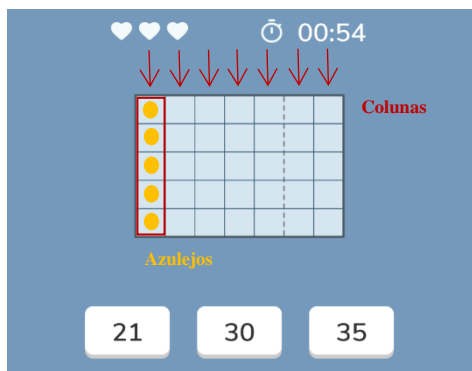
A.: Está bem, mas porquê 5×7 ?

M.S.: Então porque eu vi que uma fila leva 5 azulejos e se nós temos 7 filas, temos de multiplicar o 5 por 7.

A.: Ah que giro! Não tinha pensado nisso! Vamos fazer outro para ver se resulta!

Figura 12

Exemplo de uma das tarefas de jogo – Tarefa AZUL



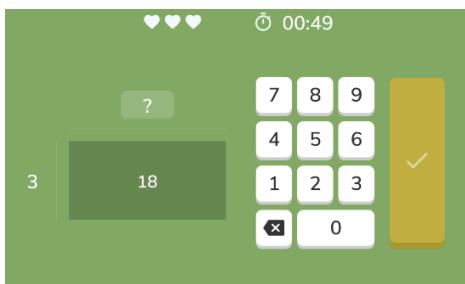
Nesta situação, a dinâmica do jogo permitiu aos alunos trabalharem em conjunto para alcançar um objetivo comum, fortalecendo a comunicação entre os mesmos. Desta forma, é possível aferir que o questionamento feito por parte de um dos alunos do par, teve um impacto importante na aquisição de novas estratégias de cálculo, porque permitiu ao seu colega explicar, de forma simples e sucinta, as suas ideias e o que o levou a pensar dessa forma e contribuiu para a exploração de diferentes perspetivas de resolução face a

um problema. Assim, a cooperação estabelecida entre os dois alunos permitiu evoluir de uma estratégia de contagem unitária das quadrículas para o cálculo dos produtos associados à disposição retangular, mobilizando os factos numéricos da tabuada.

O segundo momento diz respeito à tarefa *Verde*, que tem como intencionalidade desenvolver a relação entre as operações multiplicação e divisão. Esta tarefa, tem como situação de partida uma parede retangular, hipoteticamente, coberta totalmente com azulejos, sendo indicado o número total de azulejos (área da parede) e o número de azulejos de um dos lados da parede. Desta forma, o objetivo da tarefa é determinar o número que corresponde à dimensão do outro lado da parede.

Figura 13

Exemplo de uma das tarefas de jogo – Tarefa VERDE



Para conseguirem resolver este problema, os alunos foram levados a questionar-se, como par, quais seriam as melhores estratégias de cálculo que teriam de aplicar.

M.V.: E agora? Como fazemos?

L.: Então agora.... Agora é fácil. Sabemos que temos 18 azulejos no total e que uma fila leva 3 azulejos. Vamos contar de 3 em 3 até chegarmos ao 18.

M.V.: Mas assim vamos demorar uma eternidade...

L.: Então não sei, temos de pensar...

I. (aluna do outro grupo de estudo): Eu já fiz isso com a M. É fácil, dá 6.

L.: A sério? Deixa ver... (começa a contar de três em três). Tens razão dá 6.

M.V.: Como é que tu e a M. pensaram?

I.: Então, nós sabemos que o número total de azulejos é 18 e que cada fila leva 3. Então qual é o número, multiplicado por 3 que vá dar 18. E só temos o 6. Porque se fizermos como tu L., quando forem números grandes nunca mais saímos daí.

Desta forma, através de várias negociações e reflexões, compreenderam que para descobrirem o valor que estava em falta tinham de arranjar um número que multiplicado pelo outro que se encontrava na lateral da parede, dava, como resultado da operação, o número total de azulejos. O facto de pretenderem uma resposta rápida, devido ao temporizador existente no jogo, potenciou preferirem usar um cálculo multiplicativo ao uso de estratégias de contagem aditivas (neste caso, de 3 em 3).

B. CONCLUSÃO

| ' ' | | ' ' |

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões obtidas na realização do estudo, tendo como ponto de partida o tema e as questões de investigação delineadas. Para além de que serão também referidos os constrangimentos sentidos ao longo do estudo.

Em relação à primeira questão de investigação, *Qual o contributo da aplicação de vários jogos no desenvolvimento do cálculo mental nos alunos?*, no que diz respeito ao *JOGO DO 24*, apesar de ter apresentado um grau de complexidade mediano para a turma, devido ao seu carácter competitivo foi possível concluir que este jogo estimulou significativamente as competências de cálculo mental dos alunos, visto que estes foram levados a encontrar diversificadas estratégias de cálculo que os permitisse obter o resultado mais rapidamente.

Tendo em consideração as frustrações sentidas pelos alunos no decorrer do jogo, foi sentido por parte da investigadora que: (i) apesar deste jogo incentivar a mobilização de diferentes estratégias de cálculo mental, os alunos que apresentavam maior dificuldade nesta área tinham sempre a tendência de utilizar sempre aquelas que lhes permitissem tornar o cálculo mais simples, como, por exemplo, usar sistematicamente a adição para chegar ao resultado, e (ii) o facto de os alunos ainda não dominarem a divisão, fez com que houvesse algumas limitações de opções de cálculo possíveis de realizar, o que por sua vez, contribuiu para a limitação do número de respostas possíveis de serem apresentadas.

Já no que diz respeito ao jogo *O CONSTRUTOR*, apesar de estar dividido em três tarefas distintas com graus de complexidade diferentes, este demonstrou-se ser um jogo acessível a todos os alunos. Este jogo, ao apresentar-se em suporte digital, estimulava o entusiasmo e empenho dos alunos, e devido ao seu carácter competitivo e cooperativo, permitiu aos alunos: (i) treinarem as competências de cálculo mental, com diferentes tipos de operações, adquiridas anteriormente; (ii) reconhecerem e memorizarem factos básicos das operações que conhecem e (iii) desenvolverem novas estratégias de cálculo, que os ajudassem a ultrapassar as suas dificuldades.

Portanto, os jogos desempenham um papel muito importante no desenvolvimento de competências de cálculo mental nos alunos. Desta forma, podemos concluir que, para além de aprimorarem o raciocínio lógico e a memorização, os jogos são capazes de tornar a prática do cálculo mental divertida e estimulante, e também mais rápida e eficiente. E

ainda, ajuda a reduzir a ansiedade nos alunos e a desenvolver estratégias flexíveis. Posto isto, a aplicação de vários jogos, no desenvolvimento do cálculo mental nos alunos, promove habilidades analíticas e flexíveis de ser adotadas no seu dia a dia.

Relativamente à segunda questão, *De que forma é que o jogo promove a aprendizagem por cooperação?*, no que diz respeito ao *JOGO DO 24* e ao jogo *O CONSTRUTOR*, foi possível concluir que participar em jogos em grupo promove a aprendizagem por cooperação, uma vez que os alunos aprendem a trabalhar em conjunto para alcançar um objetivo em comum, fortalece a comunicação, aprimora habilidades sociais importantes como a negociação e a empatia e, por fim, aprendem que através de reflexões e discussões em grupo são-lhes dadas várias oportunidades de consolidação de aprendizagem. Mais uma vez, o desenvolvimento destas competências foi verificado em situações de aula, por exemplo, quando estes sentiam alguma dúvida relativamente a um conteúdo matemático, caso reparassem que a investigadora ou a PC estava ocupada, estes solicitavam a ajuda do parceiro ao lado para lhe explicar qual a razão de o seu cálculo não estar correto ou qual a melhor estratégia para resolver determinado problema.

Tendo em consideração as atitudes e o entusiasmo demonstrado pelos alunos no decorrer dos jogos, foi sentido por parte da investigadora que apesar destes jogos se apresentarem em suportes diferentes, ambos foram capazes de criar um ambiente reflexivo e divertido que levasse os alunos a expressar e a desenvolver as suas ideias, dúvidas e dificuldades, a apoiarem-se mutuamente e a autorregular as suas aprendizagens. Desta forma, foi possível observar-se momentos de interdependência positiva entre os alunos e pequenos momentos de “discussão cara-a-cara” para que pudessem chegar a consenso. Por fim, no que diz respeito aos constrangimentos sentidos ao longo do estudo, salienta-se o facto de que no final do período de observação a investigadora ter sido informada pela Diretora Pedagógica que a PC se iria ausentar até ao final do período de estágio. Esta alteração fez com que a turma passasse a ter uma nova professora titular. Esta modificação na dinâmica e funcionamento da turma, influenciou grandemente a ação da investigadora, bem como a aplicação do seu PI.

REFLEXÃO FINAL

| ' ' | | ' ' |

Dada por concluída esta investigação em contexto de 1.º Ciclo, torna-se essencial refletir sobre toda a intervenção educativa vivenciada, fazendo-se evidenciar os aspetos positivos e negativos.

Desta forma, começo por referir que ambas as práticas de ensino supervisionadas desenvolvidas este ano contribuíram essencialmente para o desenvolvimento de competências pessoais e profissionais, pois possibilitou a mobilização de aprendizagens e conteúdos obtidos através das unidades curriculares do curso.

Além disso, o contacto com diferentes realidades e ações educativas, para além de me ter permitido elaborar um vasto reportório de estratégias e competências de ensino, permitiu ainda conhecer as diferentes perspetivas que os professores do 1.º CEB e do 2.º CEB têm sobre o ensino e sobre a sua própria turma.

Compreendi, também, que é necessário mais tempo para conhecer a turma, para que seja possível conhecer a sua dinâmica, quais os temas/conteúdos que lhes suscitam maior interesse e quais as suas fragilidades. Só assim é que será possível construir aprendizagens significativas nos alunos, enquanto se implementam práticas de ensino de diferenciação pedagógica. Assim, considero que este contacto com diferentes ciclos de ensino, permitiu-me adquirir competências essenciais, enquanto futura profissional da área da educação, para identificar as necessidades dos alunos para que depois possa elaborar uma proposta de ensino de forma a dar resposta aos mesmos.

No que diz respeito ao trabalho desenvolvido com os PC's, com a minha colega de estágio e os supervisores e orientadores de estágio, fez-me perceber que o trabalho colaborativo é essencial nas escolas e que deve ser promovido por parte de todos os docentes. Pois é através deste espírito de colaboração e cooperação que vamos compreender e desenvolver novas competências e capacidades e, principalmente, vamos contactar com novas perspetivas.

Relativamente ao processo de investigação, considero que foi bastante benéfico, porque ao colocar-me no papel de professora-investigadora permitiu-me desenvolver novas competências relacionadas com a investigação na área da educação.

Neste sentido, acho que esta prática investigativa foi um processo bastante desafiador, porque inicialmente não sabia por onde começar (escolha de tema) e como poderia vir a desenvolver o mesmo. Assim sendo, acho que este processo apresentou-se

como uma ferramenta essencial e experiência enriquecedora para o meu futuro, porque permitiu-me explorar e investigar qual seria a melhor via a seguir para dar resposta às necessidades dos alunos e ganhar experiência na construção e utilização de instrumentos de recolha e análise de dados. O estudo contribuiu para que num futuro próximo consiga refletir e avaliar a minha ação e opções tomadas no exercício da profissão.

Em conclusão, considero que a prática de ensino supervisionada contribuiu positivamente para o melhoramento das minhas capacidades e competências, disponibilizando-me ferramentas importantíssimas, que irei utilizar enquanto futura profissional que tanto desejo ser.

REFERÊNCIAS

| ' ' | | ' ' |

- Abrantes, P., Serrazina, L. & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica. Acedido em https://www.researchgate.net/publication/263807597_A_Matematica_na_Educao_Basica
- Abreu, D. A. F. (2016). *Os jogos com regras na educação matemática: um estudo no 1.º ano de escolaridade* [Relatório de Estágio apresentado para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, IPL Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório IPL. <http://hdl.handle.net/10400.21/6583>
- Aires, L. (2011). *Paradigma Qualitativo e Prática de Investigação Educacional*. Universidade Aberta.
- Albarello, L., Digneffe, F., Maroy, J. H. C., Ruquoy, D., & Saint-Georges, P. (1997). *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Gradiva.
- Alves, R. & Brito, R. (2013). A importância do jogo no ensino da matemática. In *Jornadas Pedagógicas - Supervisão, liderança e cultura de escola*. ISCE. <http://hdl.handle.net/10400.26/4701>
- APM (Núcleo do Porto e Viseu) (2004). Matemática e Jogo. *Educação e Matemática*, 76, 3-4. Acedido em <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1259/1300>
- Baranita, I. M. C. (2012). *A importância do Jogo no desenvolvimento da Criança* [Relatório de Pesquisa Bibliográfica apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação, Escola Superior de Educação Almeida Garrett]. Recil. <http://hdl.handle.net/10437/3254>
- Barbosa, S. & Carvalho, T. (s.d.). *Jogos Matemáticos como Metodologia de Ensino Aprendizagem das Operações com Números Inteiros*. Acedido em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>
- Bardin, L. (2013). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Beishuizen, M. (2009). The empty number line as a new model. In I. Thompson (Ed.), *Issues in Teaching Numeracy in Primary schools*, pp. 157–168. Open University Press. (Reimpressão de 1999).
- Biscoli, I. Â. (2005). *Atividade lúdica uma análise da produção acadêmica brasileira no período de 1995 a 2001* [Dissertação de mestrado não publicada]. Universidade Federal de Santa Catarina.

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Borges, S. I. B. R. G. (2019). O jogo no desenvolvimento do raciocínio matemático [Relatório de estágio apresentado para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e 2.º Ciclo do Ensino Básico, IPL Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório IPL. <http://hdl.handle.net/10400.21/11006>
- Brocardo, J. & Serrazina, L. (2008). O sentido de número no currículo de Matemática. In J. Brocardo, L. Serrazina & I. Rocha (Eds.), *O sentido do número: Reflexões que entrecruzam teoria e prática*, pp. 97-115.
- Brougère, G. & Wajskop, G. (1997). *Brinquedo e cultura*. Cortez.
- Bueno, S. F. (2013). *Minidicionário da Língua Portuguesa*. FTD.
- Buys, K. (2008). Mental Arithmetic. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Children Learn Mathematics: A Learning-Teaching Trajectory with Intermediate Attainment Targets for Calculation with Whole Numbers in Primary School*, pp. 121–146. Sense Publishers. (Obra original publicada em 2001).
- Canavarro, A. P. (Coord.), Mestre, C., Gomes, D., Santos, E., Santos, L., Brunheira, L., Vicente, M., Gouveia, M. J., Correia, P., Marques, P. M. & Espadeiro, R. G. (2021). *Aprendizagens Essenciais - Matemática - 3.º Ano*. Consultado em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_3.o_ano.pdf
- Castro, J. P. & Rodrigues, M. (2008) O sentido de número no início da aprendizagem. In J. Brocardo, L. Serrazina & I. Rocha (Eds.), *O Sentido do Número: Reflexões que entrecruzam teoria e prática*, pp. 117–133. Escolar Editora.
- Cebola, G. (2002). Do número ao sentido do número. In J. P. Ponte, C. Costa, A. I. Rosendo, E. Maia, N. Figueiredo, & A. F. Dionísio (Eds.), *Actividades de investigação na aprendizagem da Matemática e na formação dos professores*, pp. 257–273. SEM-SPCE. Acedido em https://www.researchgate.net/profile/Graca-Cebola/publication/228987631_Do_numero_ao_sentido_do_numero/links/5473a9a30cf245eb436db7b9/Do-numero-ao-sentido-do-numero.pdf
- Chateau, J. (1975). *A criança e o jogo*. Atlântica Editora.

- Cordazzo, S. T. D. & Vieira, M. L. (2007). A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, 7(1), 92-104. Acedido em <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=451844613011>
- Coutinho, C. P. (2019). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Edições Almedina
- Cunha, N. & Nascimento, S. (2005). *Brincando, aprendendo e desenvolvendo o pensamento matemático*. Vozes.
- Cunha, C. P. (2017). A importância da Matemática no Cotidiano. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 1, 641-650. Acedido em <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/matematica/matematica-no-cotidiano>
- D'Ambrosio, B. S. (1989). Como ensinar matemática hoje? *Temas e Debates*, 2(2), 15-19.
- Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho. *Diário da República*, 1.ª série – N.º 129.
- Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx) (2023). *Ficha da Unidade Curricular*. Escola Superior de Educação de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. [Ficheiro PDF]. Disponível em https://moodle2.ipl.pt/eselx2022/pluginfile.php/30047/mod_resource/content/2/FUC%20PESII%202023-2024_MCN.pdf
- Fernandes, D. (2021a). *Avaliação formativa*. Folha de apoio à formação - Projeto de Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (MAIA). Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Consultado em: https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-04/Folha1_Avaliac%CC%A7a%CC%83o_Formativa.pdf
- Friedmann, A. (1996). *O direito de brincar: a brinquedoteca*. Abridor.
- Fromberg, D. P. (1987). Play. *The early childhood curriculum: a review of current research*, Teachers College Press, pp. 35-74.
- Gaspar, I. D. & Rodrigues, M. (2017). O contributo dos jogos para a predisposição dos alunos para a Matemática e na sua aprendizagem. In C. Pires, D. Lino, I. Madureira, M. Rodrigues & M. Falcão. *Atas do III Encontro de Mestrados em Educação e Ensino da Escola Superior de Educação de Lisboa* (pp. 222-236).

CIED – Centro Interdisciplinar de Estudos Educacionais. Acedido em https://www.eselx.ipl.pt/sites/default/files/media/2018/3oeme_atas_compressed.pdf

- Grando, R. (1995). *O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática* [Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Educação, Universidade Estadual de Campinas]. Repositório da Produção Científica e Intelectual da Unicamp. DOI: <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.1995.83998>
- Grando, R. (2001). *O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática*. Unicamp.
- Grando, R. (2004). *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. Paulus.
- Kishimoto, T. (1996). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. Cortez.
- Kishimoto, T. (2005). *Jogo e Educação Infantil*. Pioneira.
- Lopes, A., Bernardo, A., Loureiro, C., Varandas, J., Oliveira, M., Delgado, M., Bastos, R. & Graça, T. (1996). *Actividades matemáticas na sala de aula*. Texto Editora.
- Mata, S. S. F. (2012). *O Ensino da Matemática na Educação Pré-Escolar e no Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico* [Relatório de Estágio para a Obtenção do Grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico, Universidade dos Açores]. Repositório da Universidade dos Açores. <http://hdl.handle.net/10400.3/1668>
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2–8.
- Miranda, S. (2001). *Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais*. Papirus Editora.
- Morais, C. M. S. (2011). *O Cálculo Mental na Resolução de Problemas: Um Estudo no 1.º ano de Escolaridade*. [Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1.º e 2.º Ciclos Do Ensino Básico, Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório Científico IPL. <http://hdl.handle.net/10400.21/1211>

- Morais, C., & Serrazina, L. (2013). O cálculo mental na resolução de problemas de subtração. *Quadrante*, 22(1), 53-76. DOI: <https://doi.org/10.48489/quadrante.22887>
- Moreira, D. (2004). O Jogo na Matemática e na Educação. In D. Moreira & I. Oliveira (Coords.), *O Jogo e a Matemática* (pp. 58-74). Universidade Aberta.
- Mota, P. C. C. L. M. (2009). *Jogos no Ensino da Matemática* [Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Matemática/Educação, Universidade Portucalense Infante D. Henrique]. Repositório Universidade Portucalense. <http://hdl.handle.net/11328/525>
- Muniz, C. (2010). *Brincar e jogar – enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Autêntica.
- Muniz, C. (2014). *Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Autêntica.
- Neto, C. (2020). *Libertem as crianças. A urgência de brincar e ser ativo*. Contraponto.
- Nogueira, R. P. (2013). *A JOGAR TAMBÉM SE APRENDE ... O contributo do jogo no desenvolvimento de competências matemáticas na educação pré-escolar e no 1.º ciclo do ensino básico* [Relatório de estágio apresentado para a obtenção do grau de mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Universidade dos Açores]. Repositório da Universidade dos Açores. <http://hdl.handle.net/10400.3/2356>
- Noteboom, A., Bokhove, J. & Nelissen, J. (2008). Glossary Part I. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Children Learn Mathematics: A Learning-Teaching Trajectory with Intermediate Attainment Targets for Calculation with Whole Numbers in Primary School*, pp. 89–91. Sense Publishers. (Obra original publicada em 2001).
- Newman, I. and Benz, C. (1998) *Qualitative-Quantitative Research Methodology: Exploring the Interactive Continuum*.
- Palhares, P. (2004). O Jogo e o Ensino/Aprendizagem da Matemática. *Revista da Escola Superior de Educação*, 5(5), 129-145. <https://hdl.handle.net/1822/4275>
- Piaget, J. (1990). *A formação do símbolo na criança, imitação, jogo e sonho: imagem e representação*. LTC Editora.

- Piaget, J. (1979a). A explicação do jogo. In J. Crespo (Org.). *Antropologia do jogo*, pp. 133-140.
- Piaget, J. (1979b). A classificação dos jogos e sua evolução, a partir do aparecimento da linguagem. In J. Crespo (Org.). *Antropologia do jogo*, pp. 314-346.
- Ponte, J. P. (1994). Uma disciplina condenada ao insucesso? *NOESIS*, 31, 24-26.
- Ponte, J. P. D., Boavida, A., Graça, M., & Abrantes, P. (1997). Didáctica da matemática. *Lisboa: DES do ME*, 134. Acedido em <https://www.mat.uc.pt/~mat1259/FinMatDidMat.htm>
- Ponte, J. P. (2009). O Novo Programa de Matemática como oportunidade de mudança para os professores do Ensino Básico. *Revista Interações*, 5(12). <https://doi.org/10.25755/int.392>
- Projeto Educativo 2022/2026. (2022). *Crianças Felizes*. Consultado em: <https://www.externatodoparque.pt/externato/projecto-educativo.html>
- Projeto Educativo 2023/2027. (2023). *A inclusão no centro da pluralidade do conhecimento*. Agrupamento de Escolas Arruda dos Vinhos. Consultado em: https://aearruda.pt/wp-content/uploads/2023/10/projeto-educativo_2023-2027-4out23.pdf
- Quintas, A. (2009). *A aprendizagem da matemática através dos jogos* [Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Matemática/Educação, Universidade Portucalense Infante D. Henrique]. Repositório Universidade Portucalense. <http://hdl.handle.net/11328/556>
- Reinaldo, M. D. G. C. (2022). A contribuição do jogo na aprendizagem da matemática no 1.º CEB [Relatório de estágio apresentado para a obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, IPL Escola Superior de Educação de Lisboa]. Repositório IPL. <http://hdl.handle.net/10400.21/15787>
- Sá, A. (1995). *A Aprendizagem da Matemática e o Jogo*. Associação de Professores de Matemática.
- Sabino, A. (2016). *O Jogo e a Relação com a Matemática: um Estudo no 4º Ano de Escolaridade* [Relatório apresentado para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, IPS Escola

Superior de Educação]. Repositório Comum.

<http://hdl.handle.net/10400.26/11126>

Santos, F. L. F. (2008). *A matemática e o jogo: Influência no rendimento escolar* [Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Educação, Universidade Nova de Lisboa]. Repositório Universidade Nova.

<http://hdl.handle.net/10362/1875>

Santos, L.A.B., & Lima, J.M.M. (Coord.) (2019). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação* (2.^a ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM, 8. Instituto Universitário Militar. Acedido em

https://www.ium.pt/files/publicacoes/Cadernos/8/Cadernos_IUM_8_Orientacoes_Metodologicas_TI_2Ed.pdf

Serrazina, L., & Rodrigues, M. (2018). Formação de professores e desenvolvimento do sentido do número. In R. F. Carneiro, A. C. Souza, & L. F. Bertini (Orgs.), *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: Práticas de sala de aula e de formação de professores*, pp. 138-162. Sociedade Brasileira de Educação Matemática. Acedido em

<http://hdl.handle.net/10400.21/8970>

Silva, A., Veloso, E., Porfírio, J., & Abrantes, P. (1999). O currículo de Matemática e as actividades de investigação. In P. Abrantes, J. P. Ponte, H. Fonseca, & L. Brunheira (Eds.), *Investigações matemáticas na aula e no currículo* (p. 69-88).

Silva, A. F., & Kodama, H. M. (2004a). *Jogos no Ensino da Matemática*. UNESP.

Silva, A. F. & Kodama, H. M. (2004b). Atividades com jogos para explorar a matemática na educação infantil. *Congresso de Extensão Universitária da UNESP*. Acedido em

<https://repositorio.unesp.br/items/71495d00-a555-4c16-bad6-bce2087cf065>

Silva, L. D. C. (2014). *Desenvolver o cálculo mental através do jogo: uma experiência no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. [Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada para a obtenção do grau de Mestre em Educação Pré-Escola e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Instituto Politécnico de Viana do Castelo].

Repositório Científico IPVC. <http://hdl.handle.net/20.500.11960/1698>

Sousa, M. J. & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios*. PACTOR.

- SPCE (2014). *Instrumento de Regulação Ético-Deontológica. Carta Ética*. Acedido em <https://www.spce.org.pt/PDF/CARTAETICA.pdf>
- Sylva, K., Bruner, J. & Genova, P. (1976). The role of play in the problem-solving of children 3-5 years old. In J. S. Bruner, A. Jolly & K. Sylva (Eds.). *Play – its role in development and evolution* (pp. 244-257). Penguin Books.
- Verschaffel, L., Greer, B. & De Corte, E. (2007). Whole number concepts and operations. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, pp. 557–628. NCTM.
- Vygotsky, L. S. (1976). Play and its role in the mental development of the child. In J. S. Bruner, A. Jolly & K. Sylva (Eds.). *Play – its role in development and evolution* (pp. 537-554). Penguin Books.
- Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Martins Fontes.
- Walle, J. V. (2009). *Matemática no ensino fundamental-Formação de professores e aplicação em sala de aula*. Artmed.

ANEXOS

| | ' ' | | ' '

ANEXO A - IDENTIFICAÇÃO
DAS POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES DA TURMA
SYSTEMATIZADAS POR ÁREA
CURRICULAR (1.º CEB)

| | ' ' | | ' ' |

Tabela 2

Identificação e sistematização das potencialidades e fragilidades encontradas na turma nas diferentes Áreas Curriculares e ao nível das Competências Transversais

Áreas Curriculares	Potencialidades	Fragilidades
Matemática	<ul style="list-style-type: none">- Cálculo mental.- Uso de diferentes estratégias de cálculo.- Vontade de partilhar os processos de cálculo utilizados por si pelos colegas. Leitura de números (dificuldade em distinguir unidades de milhar de centenas).	<ul style="list-style-type: none">- Interpretação de enunciados.- Recolha de dados do enunciado.- Resolução de problemas.
Português	<ul style="list-style-type: none">- Gosto pela leitura de histórias.- Leitura em voz alta.	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade ao nível da grafia.- Dificuldades na ortografia.- Produção escrita.
Estudo do Meio	<ul style="list-style-type: none">- Gosto pelas atividades experimentais.	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade em organizar respostas/raciocínios.- Dificuldade em estruturação de respostas escritas (respostas completas).
Artes Visuais	<ul style="list-style-type: none">- Aplicação de diferentes técnicas.	<ul style="list-style-type: none">- Motricidade/manuseamento de materiais.- Ritmo de execução da tarefa.
Música	<ul style="list-style-type: none">- Cantar numa língua estrangeira (captam bem a sonoridade).	(Não observável)
Educação Física	<ul style="list-style-type: none">- Trabalho em equipa.	<ul style="list-style-type: none">- Descoordenação motora.- Cumprimentos das regras de jogo.

<p style="text-align: center;">Competências Transversais</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Entreajuda. - Empenho. - Cooperação. - Curiosidade. - Motivação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade na concentração. - Diferentes níveis/ritmos de aprendizagem na turma. - Dificuldades em respeitar as regras de interação discursiva (escutar os outros e esperar pela sua vez de falar).
---	--	--

Nota. Tabela elaborada pela autora

ANEXO B - IDENTIFICAÇÃO
DAS POTENCIALIDADES E
FRAGILIDADES DA TURMA
SYSTEMATIZADAS POR ÁREA
CURRICULAR (2.º CEB)

| ' ' | ' ' |

Tabela 1

Identificação das potencialidades e fragilidades encontradas na turma nas Áreas Curriculares de Matemática e Ciências Naturais e ao nível das Competências Transversais (Desenvolvimento Pessoal e Autonomia, Relacionamento Interpessoal)

Áreas Curriculares	Potencialidades	Fragilidades
Matemática	<ul style="list-style-type: none">- Curiosidade em saber mais- Vontade de partilhar as suas ideias.	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade na comunicação matemática.- Dificuldade na estruturação de respostas escritas.- Dificuldade em organizar um raciocínio.
Ciências Naturais	<ul style="list-style-type: none">- Gosto pelo trabalho de pesquisa.- Gosto pelo trabalho de grupo.Curiosidade em saber mais sobre os temas.	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade em esquematizar informação.- Dificuldade em sintetizar informação.- Dificuldade em selecionar a informação mais relevante de um texto.- Dificuldade em estruturação de respostas escritas.
Desenvolvimento Pessoal e Autonomia	<ul style="list-style-type: none">- Empenho- Curiosidade- Motivação	<ul style="list-style-type: none">- Dificuldade na concentração.- Diferentes níveis/estádios de aprendizagem na turma
Relacionamento Interpessoal	Entreajuda	

Nota. Tabela elaborada pela autora

ANEXO C - SÍNTESE DOS
OBJETIVOS E RESPECTIVA
ÁREA CURRICULAR (2.º CEB)

|' '' | | ''

Tabela 1

Síntese dos objetivos e da área curricular onde irão ser desenvolvidos

Problemática		
Promover o desenvolvimento de competências de autonomia nos alunos		
Objetivos gerais	Áreas Curriculares	
	Matemática	Ciências Naturais
Desenvolver as capacidades de selecionar e sintetizar a informação relevante de um texto		X
Desenvolver estratégias para a estruturação e explicitação do raciocínio	X	X
Desenvolver a cooperação	X	X

Nota. Tabela elaborada pela autora

ANEXO D - VANTAGENS E
DESVANTAGENS DOS JOGOS

| ' ' | ' ' |

Tabela 1

Vantagens e desvantagens dos jogos

<u>O JOGO NA MATEMÁTICA</u>	
Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none">- Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;- Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;- Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafios dos jogos);- Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;- Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis;- Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade);- O jogo requer participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento;- O jogo favorece a socialização entre alunos e a consciencialização do trabalho em equipa;- A utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos;- De entre outras coisas, os jogos favorecem o desenvolvimento da criatividade, do sentido crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender;- As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de alunos que necessitam. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis;- As atividades com jogos permitem ao professor identificar e/ou diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.	<ul style="list-style-type: none">- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um carácter puramente aleatório, tornando-o um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e sentem-se motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam;- O tempo gasto com atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo;- As falsas concepções que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então, as aulas em geral, transformam-se em verdadeiros casinos, também sem sentido algum para o aluno;- A perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;- A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo;- A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso dos jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Nota. Retirada de Grando (2001, p. 6).

ANEXO E - JOGO DO 24:
TABELA DE JOGO

| ' ' | ' ' |

JOGO DO 24

Nome: _____ Data: __/__/____

- Sempre que um elemento do grupo fizer 24, todos fazem o registo da jogada:

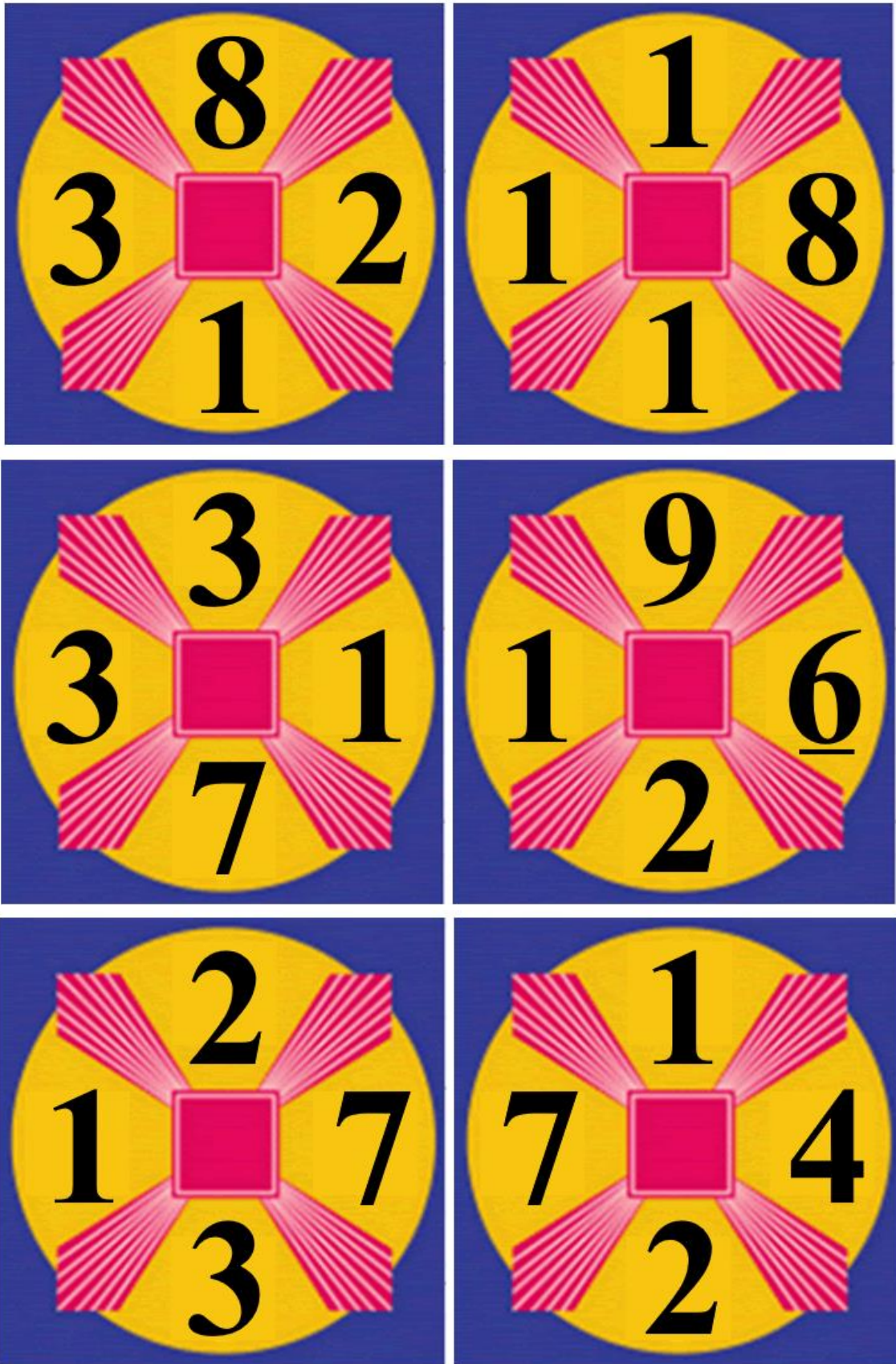
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Registo da jogada:

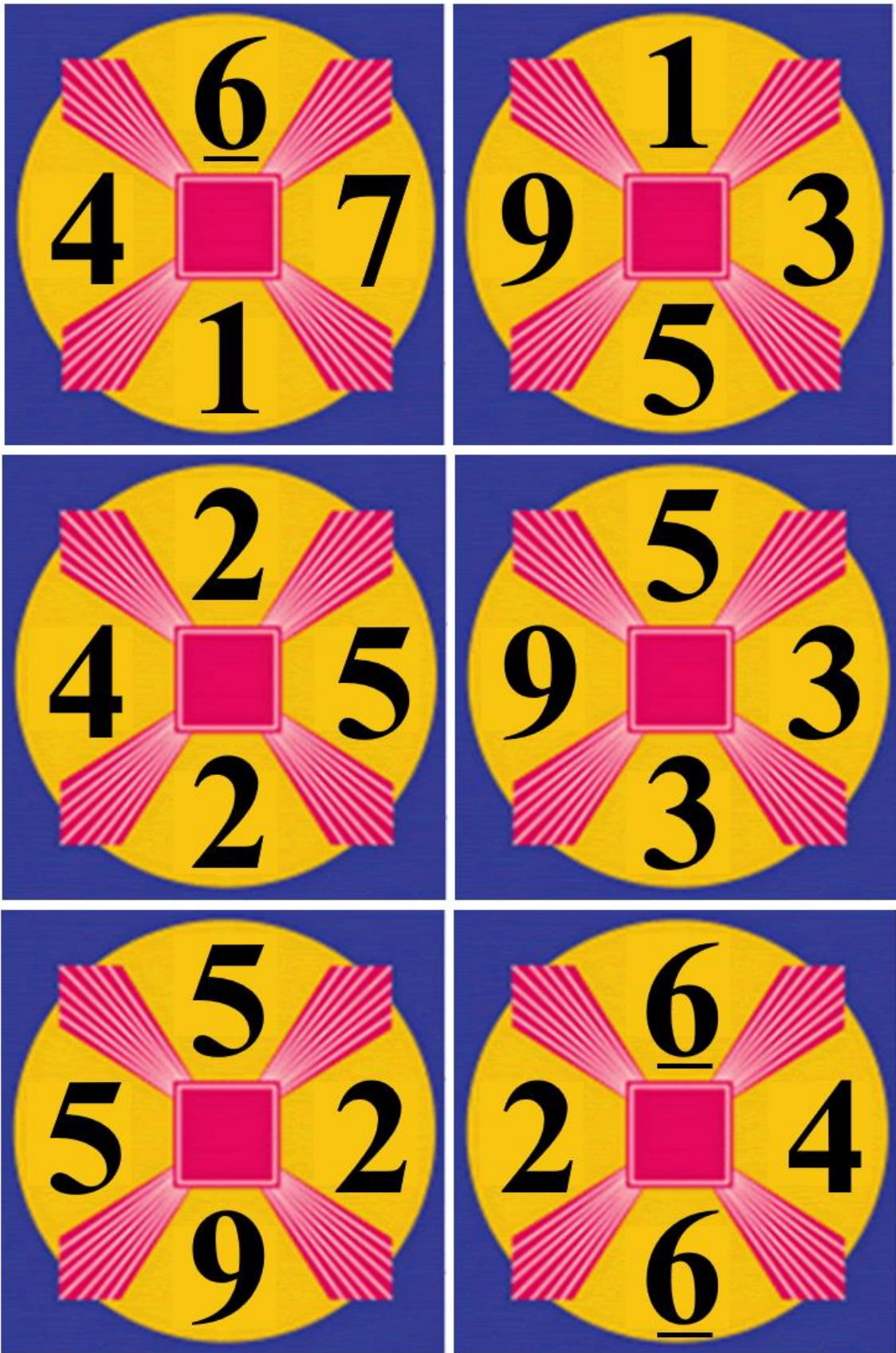
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Registo da jogada:

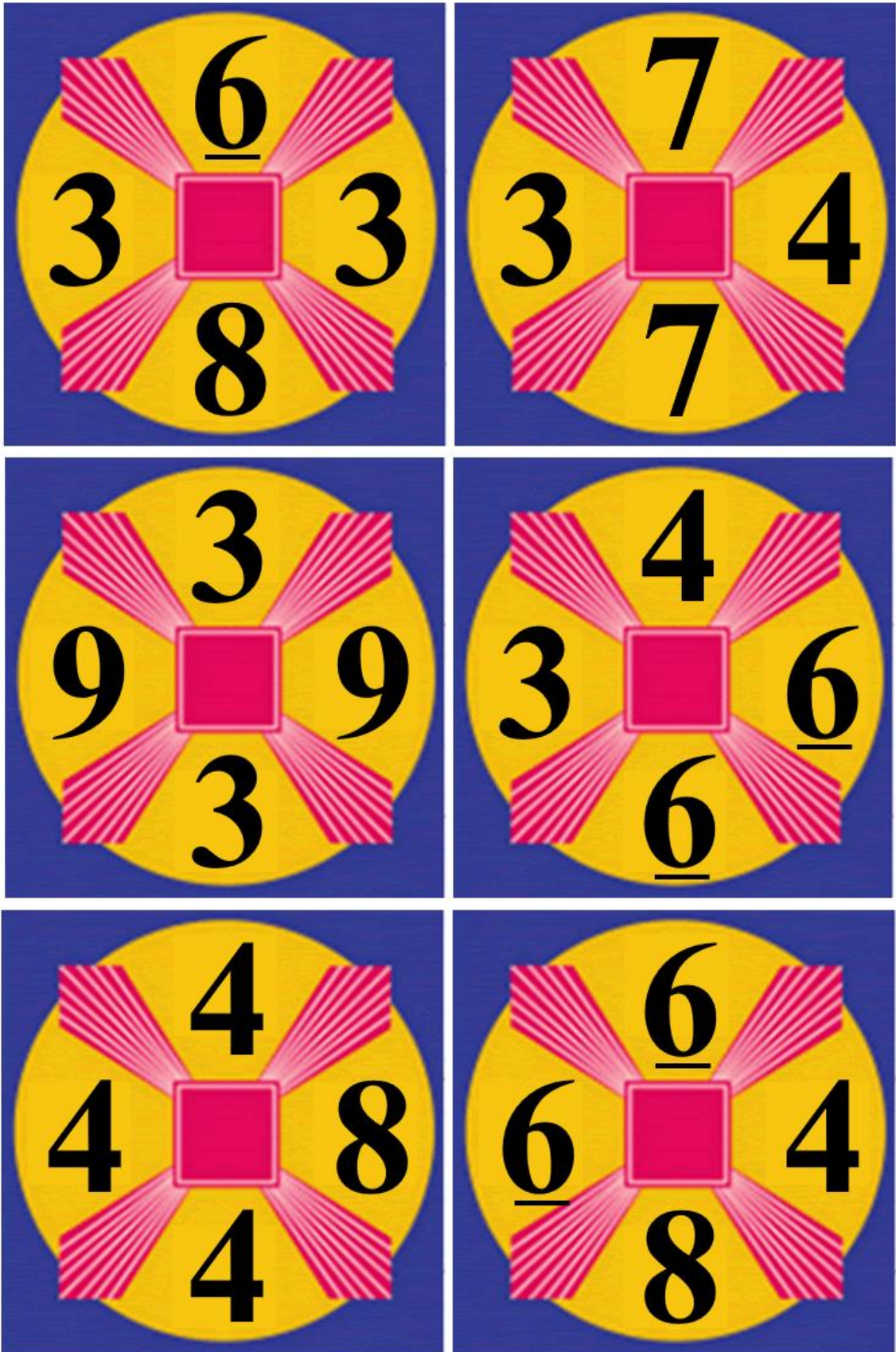
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Registo da jogada:

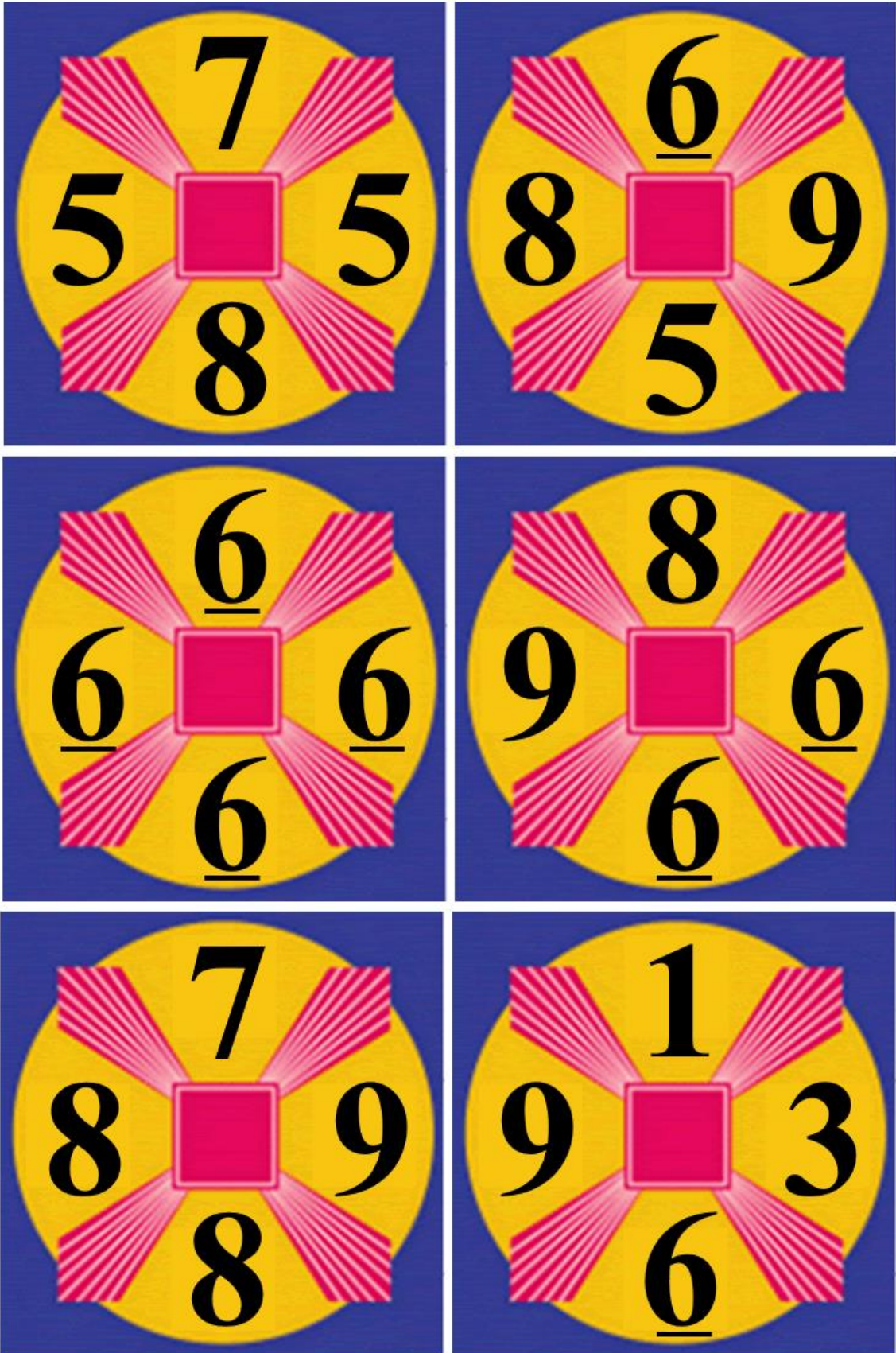
ANEXO F - JOGO DO 24:
CARTAS DE JOGO

| ' ' | ' ' |









ANEXO G - JOGO DO 24:
COMBINAÇÕES E SOLUÇÕES

| ' ' | ' ' |

Combinações e Soluções do jogo do 24

Cartas	Soluções	Cartas	Soluções
1-1-1-8	$(1+1+1) \times 8$	2-5-5-9	$2 \times 5 + 5 + 9$
1-3-3-7	$(3 \times 7 + 3) \times 1$		$(5 - 2) \times 5 + 9$
1-2-4-7	$(1 + 7 - 2) \times 4$	2-3-7-1	$(3 \times 7) + 2 + 1$
1-3-5-9	$(5 - 1) \times (9 - 3)$	2-9-6-1	$(2 \times 9 + 6) \times 1$
	$(3 \times 5 + 9) \times 1$	3-3-5-9	$(3+3) \times (9-5)$
	$(1 + 5 \div 3) \times 9$		$(3+9) \times (5-3)$
	$(3+5) \times 9 \div 3$		
1-3-6-9	$(6 - 1) \times 3 + 9$		$(5+9 \div 3) \times 3$
	$(3 - 1) \times 9 + 6$	3-3-6-8	$(3 \times 3 - 6) \times 8$
	$(1 + 9) \times 3 - 6$		$(3+6) \times 8 \div 3$
	$(1 + 9 \div 3) \times 6$	3-3-9-9	$3 + 3 + 9 + 9$
	$(6 - 3) \times (9 - 1)$		$3 \times 9 - 9 \div 3$
	$9 \times 9 \div 3 - 3$		
1-4-6-7	$(1 + 7 - 4) \times 6$		$(3-3 \div 9) \times 9$
	$4 \div (7 \div 6 - 1)$	3-4-7-7	$4 \times 7 + 3 - 7$
1-2-3-8	$(2-1) \times 3 \times 8$		$3 \times 7 + 7 - 4$
	$(1+3+8) \times 2$		$(7 - 3) \times 7 - 4$
	$(1+3) \times (8-2)$		$(7-4) \times 7 + 3$
	$8 \div (1-2 \div 3)$	3-4-6-6	$3 \times 4 + 6 + 6$
2-2-4-5	$2 \times 2 + 4 \times 5$		$(4+6) \times 3 - 6$
	$(2 + 2) \times 5 + 4$		$6 \times 6 - 3 \times 4$
	$2 \times 2 \times 5 + 4$	4-4-4-8	$(4+4) \times 4 - 8$
	$(5 + 2 \div 2) \times 4$		$4 \times 8 - (4+4)$
	$(5 - 2) \times 2 \times 4$		$(4+8 \div 4) \times 4$
		$4 \times 5 + 2 + 2$	$(4-4 \div 4) \times 8$
2-4-6-6	$(2 + 6 - 4) \times 6$	5-5-7-8	$5 \times 5 + 7 - 8$
	$(6 - 4 \div 2) \times 6$		
	$(6 - 4) \times 2 \times 6$		

	$(2 \times 6 - 6) \times 4$			$(5+5-7) \times 8$
	$(6 + 6) \times (4 - 2)$		5 - 6 - 8 - 9	$(5+8-9) \times 6$
	$(6 + 6) \times 4 \div 2$			$(6+9) \times 8 \div 5$
4 - 6 - 6 - 8	$4 + 6 + 6 + 8$		6 - 6 - 6 - 6	$6 + 6 + 6 + 6$
	$6 \times 6 - (4+8)$			$6 \times 6 - (6 + 6)$
	$6 \times 8 - 4 \times 6$		6 - 6 - 8 - 9	$(6+6-9) \times 8$
	$(6+6) \times 8 \div 4$			$(8-6) \times 9 + 6$
	$(6-8 \div 4) \times 6$		7 - 8 - 8 - 9	$(9-7) \times 8 + 8$
	$(4-6 \div 6) \times 8$			
	$6 \times 8 \div (6-4)$			

ANEXO H - O CONSTRUTOR:
GUIÃO DE EXPLORAÇÃO

| ' ' | ' ' |

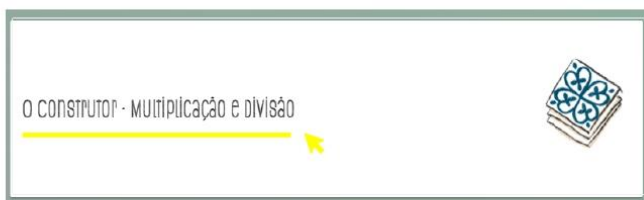


O CONSTRUTOR

1. Entra na plataforma “Ilha Periscópio” e seleciona a opção MATEMÁTICA.



2. De seguida, procura na lista o jogo “O Construtor” e clica no mesmo.



3. Seleciona a tarefa que queres realizar e clica sobre a mesma.



4. Por fim, escolhe o nível que querem jogar.



ANEXO I - GRELHA DE
ANÁLISE DE CONTEÚDO

| ' ' | ' ' |

	<u>JOGO DO 24</u>	<u>O CONSTRUTOR</u>
Conteúdos matemáticos abordados no jogo	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo mental. - Operações com números até de 1 a 9. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cálculo mental. - Operações de multiplicação com números de 1 e 2 algarismos.
Contributo do jogo no desenvolvimento do cálculo mental	<ul style="list-style-type: none"> - Treino do cálculo mental com diferentes tipos de operações. - Recurso utilizado para consolidar conteúdos anteriores, como as tabuadas. - Realização de várias operações em simultâneo. - Reconhece e memoriza factos básicos das operações que conhece. 	<ul style="list-style-type: none"> - Treino do cálculo mental com diferentes tipos de operações. - Reconhece e memoriza factos básicos das operações que conhece. - Recurso utilizado para introduzir novos conteúdos: divisão. - Utilização de estratégias de cálculo cada vez mais complexas. - <u>Estratégias de cálculo</u>: quando era necessário multiplicar um número por outro superior a 5 (ex.: 7×6), pensar nesse número e multiplicá-lo por 5 e depois adicionar esse mesmo número ao resultado obtido para chegarem ao resultado pretendido. - <u>Estratégias de cálculo</u>: quando era necessário multiplicar um número por 9 (ex.: 7×9), pensar nesse número e multiplicá-lo por 10 e depois subtrair esse mesmo número ao resultado obtido para chegarem ao resultado pretendido. - <u>Estratégias de cálculo</u>: multiplicar um número por ele próprio para compreender se tinha de “recuar” ou “avançar” na tabuada para chegar ao resultado pretendido.
Auxílio do jogo como promotor da	<ul style="list-style-type: none"> - Necessidade de criação de equipas para atingir um objetivo em comum. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Trabalhar em equipa é mais fácil do que trabalhar individualmente</u>: em vez de solicitarem a ajuda de um adulto,

<p>aprendizagem por cooperação</p>	<p>- <u>Trabalhar em equipa é mais fácil do que trabalhar individualmente</u>: em vez de solicitarem a ajuda de um adulto, pediam ajuda ao seu colega para que o ajudasse a ultrapassar a sua dificuldade.</p> <p>- <u>Incentiva a comunicação matemática</u>: os alunos negociavam entre si sobre qual a melhor estratégia a utilizar para chegarem ao resultado pretendido.</p> <p>- Promove um ambiente seguro, onde os alunos são capazes de experimentar e arriscar com erros, mais do que fariam em situações de aprendizagens “normais”, sem medo de serem julgados.</p> <p>- Ambiente competitivo, divertido e envolvente, estimula a motivação dos alunos para aprendizagens matemáticas.</p>	<p>pediam ajuda ao seu colega para que o ajudasse a ultrapassar a sua dificuldade.</p> <p>- <u>Incentiva a comunicação matemática</u>: os alunos negociavam entre si sobre qual a melhor estratégia a utilizar para chegarem ao resultado pretendido.</p> <p>- Promove um ambiente seguro, onde os alunos são capazes de experimentar e arriscar com erros, mais do que fariam em situações de aprendizagens “normais”, sem medo de serem julgados.</p> <p>- Ambiente competitivo, divertido e envolvente, estimula a motivação dos alunos para aprendizagens matemáticas.</p>
---	--	--

Nota. Tabela elaborada pela autora

ANEXO J - CONSENTIMENTO
DE PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO

| ' ' | ' ' |

Consentimento de participação no estudo

Exmo.(a) Sr.(a) Encarregado(a) de Educação,

No âmbito da realização do relatório final de estágio do Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º CEB, na Escola Superior de Educação de Lisboa, sob a orientação da professora Doutora Margarida Rodrigues, pretendo compreender de que modo é que a utilização do jogo em sala de aula potencia os interesses dos alunos do 1.º Ciclo, para as aprendizagens matemáticas.

Para o desenvolvimento deste trabalho será necessário a dinamização de atividades em momentos na sala de aula com a gravação de vídeo/áudio do seu educando. A gravação será utilizada, exclusivamente, para a realização deste trabalho e o nome do seu educando será alterado, garantindo assim a preservação da privacidade dos alunos e também da própria escola, sendo que no final desta investigação, todos os documentos serão apagados. A gravação de vídeo/áudio será realizada em pequenos momentos da semana, previamente planificados, no qual tem como objetivo recolher informação sobre quais as estratégias que o seu educando(a) utiliza para resolver determinado problema em momento de jogo.

Solicito assim a sua autorização para proceder à gravação desse momento, colocando-me inteiramente ao seu dispor para qualquer esclarecimento que considere importante.

Grata pela atenção.

A professora estagiária

(Catarina Alves)