

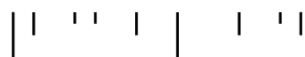


A COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA ATRAVÉS DO JOGO: INTERVENÇÃO NUMA TURMA DE 3.º ANO

Márcia Silva
(2021049)

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



A COMUNICAÇÃO MATEMÁTICA ATRAVÉS DO JOGO: INTERVENÇÃO NUMA TURMA DE 3.º ANO

Márcia Silva
(2021049)

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
Orientadora: Nadia Ferreira

2023



AGRADECIMENTOS

| ' ' | | ' ' |

Concluída esta etapa, importa agora agradecer.

Aos meus pais, por terem acreditado em mim, desde a entrada na faculdade até à conclusão deste percurso.

À minha irmã por ser a minha ajudante em recortes para os meus alunos.

Aos meus avós por terem orgulho daquilo que conquistei.

Ao meu namorado que sempre esteve presente para me ajudar, fosse com uma palavra de conforto, fosse para me apoiar nos momentos mais stressantes.

Agradeço, por fim, à minha orientadora Nadia Ferreira por me ter acolhido e ajudado nesta última fase.

A todos, obrigada.

RESUMO

| ' ' | | ' ' |

O presente relatório final incide numa investigação desenvolvida na Prática de Ensino Supervisionada II numa turma do 3.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico sobre como promover a comunicação matemática através da utilização de jogos matemáticos. Neste relatório pretende-se primeiramente dar a conhecer os contextos da PES II, caracterizando-os, analisando-os e comparando-os, passando na segunda parte a comunicar o trabalho desenvolvido, constituindo-se como um processo autorreflexivo e descritivo da prática, divulgando os objetivos do estudo, assim como a fundamentação teórica e as metodologias aplicadas que os apoiam.

Para esta investigação, com vista a desenvolver a comunicação matemática dos alunos a partir da utilização de jogos, foram delineados os seguintes objetivos específicos: i) Compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos e ii) Compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática. Com base nos objetivos apresentados, as atividades desenvolvidas decorreram em momentos de tempo de trabalho autónomo com grupos heterogéneos de 4 a 6 alunos, aplicando-se uma metodologia de natureza qualitativa, baseando-se em parte na Investigação-Ação, recolhendo os dados através de observação direta e participante, áudios e registos escritos dos alunos.

Os resultados da investigação apontam que a utilização dos jogos matemáticos desenvolve a comunicação matemática dos alunos permitindo desenvolver múltiplas capacidades transversais, assim como a cooperação e a entreajuda. É atribuída, por sua vez, uma maior motivação para a comunicação matemática na realização de jogos de cálculo mental, relativamente aos jogos relativos a sólidos.

Palavras-chave: Matemática; Comunicação matemática; Jogos matemáticos; Aprendizagens; Jogos com regras

ABSTRACT

| ' ' | | ' ' |

This final report focuses on an investigation developed in the practice of supervised teaching in a class of the 3rd year of the 1st Cycle of Basic Education into mathematical communication using mathematical games. This report intends firstly, to present the contexts of PES II, characterizing them, analyzing them and comparing them, passing in the second part to disseminate the work carried out, constituting itself as a self-reflective and descriptive process of the practice, disclosing the objectives of the study, as well as the theoretical foundation and the applied methodologies that support them.

For this investigation, with the objective of developing students' mathematical communication using games, the following specific objectives were outlined: i) Understand how games can develop mathematical communication through the explanation and justification of the student's reasoning and ii) Understand the effects of games on students' motivation for mathematical communication. Based on the presented objectives, the activities developed took place in moments of autonomous work time with heterogeneous groups of 4 to 6 students, applying a methodology of a qualitative nature, based in part on Action-Research, collecting the data through direct and participant observation, audio and written records of students.

The research results indicate that the use of mathematical games develops students' mathematical communication, allowing them to develop multiple transversal skills, as well as cooperation and mutual help. However, it is attributed a greater motivation for mathematical communication regarding mental calculation games, comparatively to games related to solids.

Keywords: Mathematics; Mathematical communication; Mathematical games; Learning; Games with rules

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO.....	1
PARTE I.....	4
1. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 1.º CEB.....	5
1.1. Principais finalidades educativas da instituição cooperante.....	6
1.2. A turma.....	7
1.3. Problemática de intervenção.....	8
2. DESCRIÇÃO SINTÉTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO 2.º CEB.....	11
2.1. A escola.....	12
2.2. As turmas.....	12
2.2.1. Turma A.....	13
2.2.2. Turma C.....	13
2.2.3. Turma E.....	14
2.3. Problemática de intervenção.....	14
3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS	17
PARTE II.....	22
1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO.....	23
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	26
2.1. A comunicação na aprendizagem matemática.....	27
2.2. O sentido de número.....	29
2.3. A visualização espacial na geometria.....	31
2.4. A importância das regras no jogo.....	33
3. METODOLOGIA.....	35
3.1. Métodos e técnicas de recolha e análise de dados.....	36

3.2. Caracterização dos participantes.....	39
3.3. Princípios éticos do processo de investigação	39
4. RESULTADOS.....	40
4.1. Antes da implementação.....	41
4.2. Durante a implementação	41
4.2.1. Compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos	42
4.2.1.1. Jogo do “ <i>multipli</i> ”	42
4.2.1.2. Jogo do “Quem Sou Eu”	43
4.2.1.3. “Jogo do 24”	45
4.2.1.4. “Jogo da Memória”	45
4.2.1.5. Construção de regras de um jogo de tabuleiro	46
4.2.2. Compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática	47
4.3. Após a implementação.....	49
5. CONCLUSÕES.....	52
6. REFLEXÃO FINAL	56
REFERÊNCIAS	59
ANEXOS.....	63
ANEXO A- ENTREVISTA À ORIENTADORA COOPERANTE.....	64
ANEXO B- TRANSCRIÇÃO DOS ÁUDIOS DOS ALUNOS.....	66
ANEXO C- PRODUÇÕES DOS ALUNOS	90
ANEXO D- QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS	96
ANEXO E- JOGOS IMPLEMENTADOS.....	99
ANEXO F- COLETÂNEA DE JOGOS MATEMÁTICOS	109
ANEXO G- REGRAS DE UM JOGO DE TABULEIRO	111
ANEXO H- GRELHAS DE REGISTO	113
ANEXO I- REGISTOS FOTOGRÁFICOS	119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Qual foi o jogo que mais gostaste de jogar?	49
Figura 2- Qual é o jogo em que sentes que o tempo passa mais rápido?	50
Figura 3- Em qual dos jogos discutes mais as tuas estratégias com colegas e professora?	50
Figura 4- Quando estás a jogar jogos matemáticos explicas as tuas estratégias?	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.- Avaliação dos objetivos do plano.....	9
Tabela 2.- Estratégias globais de trabalho em cada área curricular.....	15
Tabela 3.- Avaliação dos objetivos do plano.....	15
Tabela 4.- Técnicas e instrumentos de recolha de dados.....	37
Tabela 5.- Sessões e respetivos jogos aplicados aos alunos	39

LISTA DE ABREVIATURAS

CEB	Ciclo do Ensino Básico
MEM	Movimento da Escola Moderna
OC	Orientadora Cooperante
PE	Projeto Educativo
PES II	Prática de Ensino Supervisionada II
PI	Plano de Intervenção
PIT	Plano Individual de Trabalho
TEA	Tempo de Estudo Autónomo
UC	Unidade Curricular

INTRODUÇÃO

| | " | | " |

O relatório final apresentado enquadra-se na Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II) inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2.º CEB. Esta UC visa desenvolver competências essenciais para a prática profissional tais como compreender o funcionamento das Escolas do 1.º e do 2.º CEB, analisar e refletir sobre o papel do professor na sociedade atual e refletir sobre a sua ação.

Este relatório foi desenvolvido numa turma de 3.º ano do 1.º CEB, numa instituição localizada na freguesia de Alvalade, de cariz privado, com o objetivo de investigar a problemática *A comunicação matemática através do jogo* tendo como objetivos específicos i) *Compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos* e ii) *Compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática*.

Relativamente à estrutura da presente investigação, esta divide-se em duas partes: a primeira diz respeito à descrição da prática pedagógica tanto do 1.º CEB como do 2.º CEB, dando destaque, na segunda parte, à apresentação do estudo desenvolvido. No que concerne à primeira parte, esta é composta por três capítulos referindo-se o primeiro à descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 1.º CEB onde se fará uma caracterização sumária da instituição e da turma, assim como os objetivos delineados para a sua intervenção, seguindo-se, num segundo capítulo, a descrição sintética da prática pedagógica desenvolvida no 2.º CEB, seguindo a estrutura do capítulo anterior, no terceiro capítulo apresenta-se uma análise crítica da prática ocorrida em ambos os ciclos. Respeitante à segunda parte, esta divide-se em seis capítulos, sendo o primeiro a apresentação do estudo, em que serão apresentadas as motivações para o presente estudo, assim como a problemática e os objetivos anteriormente referidos na presente introdução, seguidamente, no segundo capítulo, é apresentada a fundamentação teórica com a revisão da literatura que sustenta a presente investigação “a comunicação na aprendizagem matemática”, “o sentido de número”, “a visualização espacial na geometria” e “a importância das regras no jogo”, seguindo-se um terceiro capítulo referente à metodologia, apresentando-se a caracterização sumária dos participantes e as técnicas de recolha e análise de dados, partindo-se no quarto capítulo para os resultados do estudo,

seguem-se no quinto capítulo as conclusões do estudo, assim como os constrangimentos no seu decurso, concluindo no sexto capítulo com uma reflexão final refletindo quanto aos contributos da PES II, a experiência no processo de investigação e os aspetos mais significativos para o desenvolvimento pessoal e profissional da autora. Ainda referente à estrutura do presente relatório, serão apresentadas as referências e os anexos no final do documento.

PARTE I

| ' ' | | ' ' |

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

| | " | | " |

Na presente secção, será apresentada a caracterização do contexto socioeducativo em que decorreu a PES II, descrevendo os aspetos mais relevantes como a caracterização da instituição e da turma, assim como os objetivos delineados para a sua intervenção.

1.1. Principais finalidades educativas da instituição cooperante

A instituição em que decorreu a prática, localiza-se na freguesia de Alvalade, em Lisboa. É uma instituição da rede privada que inclui as valências de Creche, Jardim-de-infância e 1.º Ciclo, sendo um estabelecimento não vinculado a um agrupamento, com autonomia administrativa e pedagógica. As valências presentes nesta instituição, desde a Creche ao 1.º ciclo, assumem o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna (MEM), sendo os agentes educativos envolvidos numa formação contínua (workshops, seminários, formações), oferecida pela instituição.

Relativamente às instalações do estabelecimento, estas são constituídas por uma moradia principal, um edifício anexo e recreio, sendo a moradia principal composta pela secretaria, gabinete de direção, cozinha, refeitório e casas de banho, acolhendo, neste edifício, a Creche. Em relação ao edifício anexo, este abrange o Jardim-de-infância e o 1.º Ciclo, sendo ainda composto por casas de banho, gabinete de psicologia/centro de recursos, biblioteca/sala de professores e polivalente/ginásio.

O Projeto Educativo (PE) da instituição tem como lema principal "Direitos que nos dão voz!", destacando a criança como ator social cujos direitos devem ser respeitados e garantidos, promovendo o seu desenvolvimento e aprendizagem, conferindo-lhes liberdade de expressão, de opinião e de tomada de decisões. Neste desenvolvimento, o adulto tem um papel de mediador/facilitador da participação das crianças, conferindo-se um processo de negociação e de relação de igualdade entre o adulto e a criança. São ainda de destacar os objetivos delineados no PE sendo estes:

«Incentivar e promover a participação da criança em todo o processo educativo; valorizar e incentivar o espírito livre e criativo de cada criança; compreender e aceitar o ritmo de cada criança; promover o espírito crítica nas crianças tornando-as agentes de mudança do espaço e “conteúdo” educativo; incentivar a curiosidade e o desejo de aprender».

Relativamente às estratégias da instituição, no PE privilegiam «a partilha de opiniões, críticas e comentários livres em contexto de sala; valorização de momentos de espontaneidade individual; e, a organização de um ambiente educativo promotor de autonomia e livre escolha».

Para concluir, é atribuído destaque à relação escola-família, incluindo a família em apresentações de projetos, workshops para pais, partilha do Plano Individual de Trabalho (PIT) dos seus educandos, entre outras situações. Esta relação surge então como uma parceria, interagida e confiança.

1.2. A turma

A turma em que se realizou a intervenção é uma turma de 3.º ano com 15 alunos, sendo 5 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 8 e os 10 anos. A turma apresenta uma aluna com medidas seletivas, sendo da responsabilidade da Orientadora Cooperante (OC) e da equipa de psicologia da escola, adaptar os seus ficheiros às necessidades específicas desta aluna.

Relativamente às nacionalidades da turma, estas são maioritariamente portuguesas, existindo dois alunos com nacionalidades diferentes, um de nacionalidade angolana e outro de nacionalidade brasileira.

Quanto ao seu aproveitamento escolar, este é positivo, no entanto, a OC realça que a turma poderia ter um melhor aproveitamento se a sua agitação em sala de aula não fosse frequente, fazendo com que a turma perca o foco em alguns momentos, ainda que tenha um sentido de responsabilidade mediano.

Ao longo das semanas de observação foi possível verificar algumas potencialidades e fragilidades da turma. Nas potencialidades verificámos que os alunos são bastante participativos, interessados por diversos conteúdos, criativos, e com diversas competências tecnológicas. Por outro lado, revelam algumas dificuldades centradas, essencialmente, na responsabilidade – não trabalharem nas suas dificuldades, não conseguem avaliar a parceria realizada, muitas vezes assinalam como “correu bem” e na realidade não ultrapassaram as dificuldades e a nível de participação, os alunos demonstram dificuldades em respeitar a vez de falar do colega, interrompendo e falando ao mesmo tempo que o colega que tem a palavra.

1.3. Problemática de intervenção

Ao observar a turma durante duas semanas e através de reuniões informais com a OC verificou-se que a turma revelava bastante fragilidade ao nível da responsabilidade, tanto na realização das tarefas semanais como nos momentos de Tempo de Estudo Autónomo (TEA), em especial na realização de parcerias/apoios, no cumprimento das tarefas semanais, na avaliação das suas aprendizagens, entre outras.

Deste modo, definiu-se como problemática principal: *Desenvolver e implementar instrumentos de pilotagem que permitem regular e autorregular as aprendizagens curriculares dos alunos nos momentos de TEA, em trabalho individual, a pares ou com o professor.*

Surgindo os seguintes objetivos gerais:

- i. Desenvolver competências de autonomia, responsabilidade e cooperação no TEA.
- ii. Desenvolver instrumentos de pilotagem que regulem as aprendizagens dos alunos nos momentos de TEA.

Em conformidade com os objetivos gerais foram implementadas as seguintes estratégias globais de trabalho:

OG1: Listas de verificação intermédias coletivas com os conteúdos que ainda não tinham sido trabalhados e com os conteúdos contínuos, relativos às componentes do currículo de português, matemática e estudo do meio; alteração do PIT - criação de um espaço para a avaliação dos apoios/parcerias; aplicação de um questionário sobre as conceções dos apoios/parcerias nos momentos de TEA; implementação de momentos de partilha do ponto de situação no conselho cooperativo (apresentação exaustiva do PIT de 4 alunos).

OG2: Listas de verificação intermédias coletivas com os conteúdos que ainda não tinham sido trabalhados e com os conteúdos contínuos, relativos às componentes do currículo de português, matemática e estudo do meio; construção de instrumentos de pilotagem e autorregulação da aprendizagem (PIT, Registos coletivos do TEA, Regras, Ficheiros); promoção de competências e de autorregulação das aprendizagens no TEA;

implementação de rotinas que permitam dar feedback sobre o ponto de situação das aprendizagens nos momentos de apoio/parceria.

Para além destas estratégias globais, foram aplicadas atividades promotoras das aprendizagens dos alunos, optando por realizar aulas com atividades práticas com jogos e atividades de exploração, privilegiando o trabalho cooperativo, seja a pares ou em pequenos grupos, apelando à partilha em grande grupo das descobertas e opinião dos alunos. Quanto aos recursos e materiais aplicados, foi construído conteúdo apelativo para os alunos, de modo que se sentissem motivados e incentivados para aprender mais.

Quanto à avaliação, de modo a compreender se os objetivos do Plano de Intervenção (PI) foram alcançados, foram formulados indicadores de avaliação relativamente a cada objetivo, bem como as técnicas utilizadas para esta avaliação e os instrumentos utilizados. Na tabela 1 apresentam-se, de modo sistematizado, os aspetos principais que se relacionam com a avaliação.

Tabela 1.

Avaliação dos objetivos do plano

Objetivos Gerais	Indicadores de avaliação	Técnicas	Instrumentos
Desenvolver competências de autonomia, responsabilidade e cooperação no TEA	<ul style="list-style-type: none"> - Avalia as parcerias com os colegas em conformidade com as regras de um bom apoio; - Realiza tarefas autonomamente, sem o apoio do professor e/ou de um colega; - Realiza as tarefas semanais a que se propôs; - Autoavalia o seu trabalho de forma consciente e responsável; - Cumpre o PIT. 	<ul style="list-style-type: none"> Observação direta; Conversas informais com a OC; Feedback dos alunos; Análise documental 	<ul style="list-style-type: none"> Notas de campo; Produções dos alunos; Listas de verificação (coletivas e individuais); Listas de verificação intermédias coletivas.
Desenvolver instrumentos de pilotagem que regulem as aprendizagens dos alunos nos momentos de TEA	<ul style="list-style-type: none"> - Regista nas listas de verificação intermédias coletivas, - Regista nas listas de verificação; - Realiza ficheiros pertinentes e de acordo com as suas necessidades. 		

Para concluir, após a intervenção, foram analisados os dados recolhidos, de modo a perceber se os objetivos delineados tiveram impacto nas aprendizagens dos alunos. Considerando os objetivos e indicadores definidos, foi possível observar que relativamente ao primeiro objetivo as competências de autonomia e responsabilidade não sofreram uma grande melhoria, observando-se o mesmo desempenho inicial por parte da maioria dos alunos, verificando-se apenas uma melhoria em alguns alunos que já

mostravam um bom desempenho quanto a estas duas competências. Relativamente à cooperação, os alunos demonstraram sempre vontade de ajudar os colegas que tinham dificuldades, notando-se uma melhoria nesta competência.

Quanto ao segundo objetivo, este teve um balanço positivo, recorrendo os alunos com frequência às listas de verificação intermédias coletivas, realizando deste modo fichas de verificação relativamente a esse descritor. Contudo, a falta de responsabilidade dos alunos faz com que, por um lado assinalem os ficheiros que realizaram nas listas intermédias, no entanto não assinalam as fichas de verificação que realizaram na respetiva lista.

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

| ' ' | | ' ' |

2.1. A escola

A instituição em que decorreu a prática localiza-se na freguesia Avenidas Novas, em Lisboa. É uma escola inserida num agrupamento escolar de cariz público, que abrange as valências de Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e 2.º Ciclo do Ensino Básico. Faz parte do Agrupamento de Escolas, desde 2004/2005, sendo o agrupamento composto por quatro escolas, cujas valências vão desde o pré-escolar até ao ensino secundário.

As instituições escolares são compostas por uma população heterogénea proveniente de bairros cujas situações de degradação habitacional, realojamento, problemas económicos, sociais e de exclusão social são comuns (Projeto Educativo 2021-2025, p. 7). Também se trata de um agrupamento que acolhe alunos de nacionalidade não portuguesa, alunos institucionalizados e, ainda, crianças refugiadas. De acordo com estas condições particulares, o Ministério da Educação integrou o agrupamento no Programa TEIP3.

Os valores da instituição passam pelo «respeito, tolerância, solidariedade, responsabilidade, cooperação, rigor, exigência e qualidade» (p. 6), sendo que estes norteiam a construção do PE, processo em que a reduzida participação do pessoal não docente é apontada como uma fragilidade. A instituição assume, no PE, que tem como missão proporcionar a todos os indivíduos que frequentam as diversas escolas a igualdade de oportunidades de acesso a um ensino de qualidade independentemente da sua condição cultural, socioeconómica ou outra. Ainda, pretende proporcionar «experiências de aprendizagem que permitam adquirir e desenvolver competências necessárias ao crescimento intelectual e pessoal» (p.6), tendo como objetivo a formação de cidadãos intervenientes e responsáveis para com a sociedade.

No PE são ainda evidenciados alguns aspetos que se pretendem melhorar no decurso dos anos letivos até 2025, nomeadamente o «Fraco envolvimento dos pais/EE na vida escolar dos alunos; Pouca eficácia no combate da indisciplina; Baixa taxa de sucesso nos resultados escolares, entre outros, estes fatores são considerados» (p.15).

2.2. As turmas

Por considerarmos os alunos das três turmas bastante diferentes, e por não ser possível fazer uma caracterização geral das turmas, em seguida, passaremos a caracterizá-las individualmente.

2.2.1. Turma A

No que concerne à turma 6.ºA, trata-se de uma turma constituída por 22 alunos, 10 do sexo masculino e 12 do sexo feminino, com uma média de 12 anos. A turma tem alunos de diversas nacionalidades como ucraniana, paquistanesa, russa, angolana, guineense e brasileira, sendo que sete alunos se encontram a frequentar aulas de Português Língua não Materna.

As dificuldades apresentadas pela turma são referentes principalmente à comunicação oral visto ser uma turma bastante diversificada relativamente às suas nacionalidades e terem dificuldades em comunicar através da língua portuguesa. Outra dificuldade sentida na turma é a falta de domínios básicos tanto na disciplina de matemática como de ciências o que se torna uma fragilidade na lecionação de conteúdos mais complexos, referindo a OC que a turma tem um fraco aproveitamento escolar.

Quanto às potencialidades, revelou-se uma turma bastante participativa e com interesse por atividades mais práticas e lúdicas. Por fim, as relações e interações são bastante positivas, havendo uma grande cooperação e entreajuda entre os alunos.

2.2.2. Turma C

No que à turma 6.ºC diz respeito é de referir que esta é constituída por 22 alunos, sendo 13 do sexo masculino e 9 do sexo feminino, com uma média de 12 anos de idade. É uma turma cujos alunos são muito empenhados e curiosos no desenvolvimento de aprendizagens.

A nível da Matemática, a maior fragilidade que a turma possui é o cálculo mental, pois estão muito dependentes da calculadora para realizar qualquer cálculo. Quanto às Ciências Naturais são alunos que têm alguma dificuldade na interpretação de enunciados.

Em relação às potencialidades, é uma turma bastante participativa oralmente e dedicada na realização das atividades propostas. De um modo geral, os alunos são calmos, participativos, empenhados e têm um bom comportamento, apesar de, por vezes, se encontrarem um pouco mais agitados, o que consideramos normal nestas idades, após os intervalos.

2.2.3. Turma E

Relativamente à turma 6.º E, esta é constituída por 23 alunos, sendo 13 do sexo masculino e 10 do sexo feminino, com uma média de idades de 13 anos.

No que respeita às competências transversais e sociais, a maioria dos alunos são assíduos, pontuais e participativos. No entanto, existem dois alunos cuja assiduidade é praticamente nula, estando sinalizados à CPCJ. No que concerne à postura em sala de aula, alguns alunos apresentam uma boa conduta durante as aulas, mas uma parte dos alunos destabiliza o bom funcionamento das mesmas, estando constantemente a falar, a mexer no telemóvel e, ainda, a utilizar linguagem desapropriada, faltando ao respeito tanto às OC, como aos colegas.

Quanto à Matemática e às Ciências Naturais, os alunos revelam algumas dificuldades no domínio de diversos conteúdos, tendo um aproveitamento satisfatório em ambas as disciplinas, pois têm falta de domínios básicos sobre os conteúdos, prejudicando a compreensão de noções mais complexas.

Neste sentido, uma parte dos alunos estão motivados para a aprendizagem, notando-se que gostam de estar na escola. Por outro lado, doze alunos estão mais desmotivados relativamente à abordagem escolar, revelando um aproveitamento insuficiente em ambas as disciplinas.

2.3. Problemática de intervenção

No decorrer do período de observação, foi possível identificar as fragilidades e potencialidades dos grupos, surgindo as seguintes questões-problema:

- i) Como desenvolver, nos alunos, hábitos de trabalho autónomo?
- ii) Como minimizar as dificuldades na aquisição de conhecimentos?
- iii) Que estratégias se deverão implementar para promover o interesse escolar?

Com base nas questões-problema supra formuladas, estabeleceu-se uma problemática principal: *Como promover o envolvimento e aprendizagem para desenvolver a autonomia dos alunos?*

Para além da problemática principal, foram definidos objetivos gerais do projeto que foram a base do desenvolvimento da prática educativa:

1. Estabelecer objetivos, traçar planos e concretizar projetos, com sentido de responsabilidade e autonomia.

2. Abordar os conteúdos de cada área do saber, relacionando-os com o cotidiano, bem como o meio envolvente em que o aluno se insere, recorrendo a materiais e recursos diversificados.

3. Manipular e manusear materiais e instrumentos diversificados para controlar, utilizar, transformar, imaginar e criar produtos.

No que concerne às estratégias globais de trabalho em cada área curricular, estas foram desenvolvidas de acordo com os objetivos gerais de intervenção definidos, deste modo, são apresentadas em seguida na tabela 2:

Tabela 2.

Estratégias globais de trabalho em cada área curricular

Objetivos	Estratégias/Atividades
Estabelecer objetivos, traçar planos e concretizar projetos, com sentido de responsabilidade e autonomia.	-Implementar tarefas exploratórias; -Implementar atividades de investigação; -Desenvolver trabalho em pequeno grupo.
Abordar os conteúdos de cada área do saber, relacionando-os com o cotidiano, bem como o meio envolvente em que o aluno se insere, recorrendo a materiais e recursos diversificados.	-Implementar tarefas exploratórias; -Implementar atividades de investigação; -Introduzir atividades experimentais; -Utilizar vídeos e fotografias do quotidiano; -Utilizar materiais manipuláveis.
Manipular e manusear materiais e instrumentos diversificados para controlar, utilizar, transformar, imaginar e criar produtos.	-Trabalhar em pequenos grupos; -Utilizar materiais manipuláveis; -Implementar atividades experimentais.

Quanto à avaliação, de modo a compreender se os objetivos do PI foram alcançados, foram formulados indicadores de avaliação relativamente a cada objetivo, bem como as técnicas utilizadas para esta avaliação, não esquecendo os instrumentos utilizados. Com isto em vista, seguidamente, será apresentada uma tabela 3.

Tabela 3.

Avaliação dos objetivos do plano

Objetivos gerais	Indicadores de Avaliação	Técnicas	Instrumentos
Estabelecer objetivos, traçar planos e concretizar projetos, com sentido de	- Realiza trabalhos autonomamente; - Revela hábitos de estudo; - Realiza os TPC.	-Observação direta; -Feedback dos alunos;	-Notas de campo; -Grelhas de observação;

responsabilidade e autonomia.	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliza as estratégias de apoio ao estudo que lhes são propostas; - Segue as instruções fornecidas para a realização das tarefas propostas. 		
Abordar os conteúdos de cada área do saber, relacionando-os com o quotidiano, bem como o meio envolvente em que o aluno se insere, recorrendo a materiais e recursos diversificados.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica situações do quotidiano relacionando-as aos conteúdos abordados; - Partilha com a turma e com o par situações experienciadas e relaciona com as aprendizagens adquiridas; - Participa na discussão entre a turma e a docente sobre as tarefas propostas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação direta; -Feedback dos alunos; -Análise documental. 	<ul style="list-style-type: none"> -Notas de campo; -Grelhas de observação; -Produções dos alunos.
Manipular e manusear materiais e instrumentos diversificados para controlar, utilizar, transformar, imaginar e criar produtos.	<ul style="list-style-type: none"> - Revela interesse pelas atividades lúdicas; - Participa, usando o telemóvel, de forma responsável; - Realiza as atividades exploratórias propostas; - Tira conclusões das suas observações; - Explora de forma pertinente os materiais fornecidos para a realização de atividades; 	<ul style="list-style-type: none"> -Observação direta; -Feedback dos alunos; 	<ul style="list-style-type: none"> -Notas de campo; -Grelhas de observação; -Produções dos alunos.

Para concluir, após a intervenção, foram analisados os dados recolhidos, de modo a perceber se os objetivos delineados tiveram impacto nas aprendizagens dos alunos. Com isto em vista, foi possível verificar que houve um progresso ao nível dos objetivos gerais e, conseqüentemente, das classificações das fichas de avaliação. Uma das fragilidades verificadas foi o sentido de responsabilidade e a autonomia e a implementação das estratégias já apresentadas teve um papel fundamental para a melhoria destas competências. No fim da intervenção, verificou-se que os alunos eram capazes de trabalhar em grupo, ganharam mais autonomia e responsabilidade, já que não era necessário um apoio tão reforçado da parte dos professores. Para além disso, permitiram também uma aquisição das aprendizagens planeadas, o que se verificou, posteriormente, na avaliação sumativa.

3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA OCORRIDA EM AMBOS OS CICLOS

| ' ' | | ' ' |

No presente capítulo será apresentada uma comparação crítica, reflexiva e fundamentada entre o contexto do 1.º CEB e o contexto do 2.º CEB, focando os seguintes pontos: i) desenvolvimento de competências dos alunos; ii) métodos de ensino/aprendizagem; iii) relação pedagógica; e, por fim, iv) processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais. Importa referir que os contextos da prática foram bastante distintos, desenvolvendo-se o de 1.º CEB num 3.º ano, num contexto de cariz privado, e o de 2.º CEB num 6.º ano, numa instituição pública.

No que concerne ao **desenvolvimento de competências dos alunos**, procurou-se ter uma visão abrangente destas competências, contudo, o modelo pedagógico utilizado nos dois ciclos diverge, havendo alguma variação na ação de ambos. De acordo com Martins et al. (2017), o Perfil dos Alunos abrange diversas competências, sejam cognitivas, sociais, físicas ou até mesmo práticas, que devem ser estimuladas no aluno ao longo da sua escolaridade. Com isto em vista, no 1.º ciclo o trabalho foi essencialmente em cooperação, visto ser uma característica bastante assente do modelo MEM, destacando também a flexibilidade curricular que permite adaptar o currículo pela ordem que o professor considera mais adequada aos interesses da turma. Isto permitiu desenvolver nos alunos competências de pensamento crítico e pensamento criativo, relacionamento interpessoal e desenvolvimento pessoal e autonomia, de acordo com o que é esperado no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, e de forma a colmatar algumas fragilidades que sentimos na turma.

No 2.º ciclo, o modelo pedagógico utilizado é essencialmente tradicional e expositivo, desta forma, tentaram desenvolver-se competências muito semelhantes com as do 1.º ciclo como desenvolver o pensamento crítico e pensamento criativo, relacionamento interpessoal, desenvolvimento pessoal e autonomia, sem esquecer o saber científico, técnico e tecnológico. Tentou ainda adaptar-se as aulas ao ritmo de cada aluno, contudo, visto ser uma preocupação das OC dar continuidade ao manual e as aulas serem relativamente curtas, nem sempre foi possível fazer uma diferenciação na aprendizagem.

Relativamente aos **métodos de ensino-aprendizagem** destacam-se duas metodologias bastante diferentes, seguindo o 1.º CEB o modelo pedagógico do Movimento da Escola Moderna e o 2.º CEB um modelo mais tradicional e expositivo. O MEM é um modelo que assenta na cooperação educativa e na comunicação, colocando

os alunos a trabalhar em colaboração uns com os outros, principalmente em projetos de investigação, tornando-se numa aprendizagem significativa. Estes projetos permitem que os alunos sejam os agentes da sua própria aprendizagem, explorando conteúdos do seu quotidiano, permitindo ao professor partir desses interesses para o currículo dos alunos, fazendo por isso uma gestão cooperada (Serralha, 2009). Com isto em vista, no 1.º ciclo não é seguido um manual, partindo muitas vezes de projetos dos alunos para fazer uma ligação com os conteúdos que são previstos lecionar. É deveras importante que o professor aplique neste modelo, como em qualquer outro, uma diferenciação pedagógica procurando encontrar “formas de organização do trabalho de aprender e de ensinar o mesmo currículo regular oficial, para que cada aluno possa beneficiar de o máximo de oportunidades” (Niza, 2017, p.9), surgindo aqui o TEA como um momento que o professor disponibiliza para apoiar os alunos, individualmente, que têm maiores dificuldades de aprendizagem “sempre na modalidade dialogada de ensino interactivo, que é urgente que aprofundemos.” (Niza, 2009, p.3). Deste modo, o trabalho realizado partiu maioritariamente do interesse dos alunos e dos seus projetos que iam sendo apresentados, tendo como base uma lista de conteúdos que a OC nos disponibilizou antes da intervenção. No decorrer das aulas os conteúdos eram sempre lecionados de modo apelativo com atividades práticas, exploratórias e visuais, de modo a permitir uma aprendizagem significativa por parte dos alunos, destacando, em seguida, o momento de TEA como um complemento para os alunos que precisam de algum auxílio para a compreensão de conceitos/conteúdos que estão fragilizados ou que sentem dificuldades.

No 2.º ciclo, como já referido, este rege-se por um modelo mais tradicional e expositivo, tendo por base um manual e a ordem dos seus conteúdos. Neste contexto, apesar de se sentir a necessidade de tornar as aulas mais apelativas, por vezes cai-se na tentação de fazer um PowerPoint, seguindo-o durante a aula, conciliando com a participação dos alunos e alguns exercícios do manual. Contudo, foi possível implementar algumas vezes atividades de exploração, atividades práticas e trabalho de grupo, privilegiando na resolução de exercícios um trabalho cooperativo entre os alunos, possibilitando ao professor chegar aos alunos que mais necessitam de apoio. Nesta metodologia aplicou-se uma diferenciação pedagógica essencialmente nas avaliações

sumativas, construindo várias versões de teste, de modo a combater as diferentes necessidades da turma.

Quanto à **relação pedagógica** esta também se revela de maneira um pouco distinta entre os dois ciclos. No 1.º ciclo foi possível estabelecer uma forte ligação com os alunos, não só em sala de aula como fora dela. Para Amado et al. (2009), ter uma boa relação com os alunos permite que se crie uma maior motivação para a sua aprendizagem, construindo em sala de aula um ambiente saudável de aprendizagem. Neste ciclo, considero que um grande potenciador para estabelecer uma boa ligação com os alunos deve-se ao facto de o professor estar com a turma a tempo inteiro, em oposição ao 2.º ciclo em que não existe um regime de monodocência, passando os alunos relativamente pouco tempo com um professor relativamente ao ciclo anterior. Contudo, também foi possível estabelecer uma boa relação pedagógica com os alunos de 2.º ciclo, deixando-os sempre à vontade no seu processo de aprendizagem.

Um aspeto que importa referir ainda acerca do estabelecimento de relações pedagógicas, foca-se na relação escola-família. Enquanto no 1.º ciclo se estabelece uma relação próxima com as famílias, recebendo a família na escola em apresentações de projetos, eventos feitos pela escola/turma, ou até mesmo para os próprios pais apresentarem um tópico novo à turma. Um exemplo desta situação foi o momento em que se chamou o pai de uma aluna para falar sobre internet segura. No 2.º ciclo a perspetiva é um pouco diferente, sendo apenas chamados os encarregados de educação à escola para reuniões de pais ou quando acontece algo negativo com o seu educando, acabando por não haver muita adesão dos EE para as reuniões de final de período.

Por fim, no que diz respeito **aos processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais**, estes contextos são caracterizados por processos de avaliação dissemelhantes. Enquanto no 1.º ciclo é privilegiada uma avaliação preferencialmente formativa, no 2.º ciclo é uma avaliação essencialmente sumativa.

Na avaliação formativa do contexto de 1.º ciclo houve um destaque para o acompanhamento individualizado do aluno, em que este era o principal agente do seu processo de aprendizagem. A consciência do seu próprio trabalho, espelhado no PIT, assim como a auto e heteroavaliação semanais do seu trabalho desenvolvido no TEA,

permite que se acompanhe sistematicamente o desenvolvimento do aluno, desenvolvendo deste modo uma avaliação formativa. Todavia, é realizada, no final de cada período, uma ficha sumativa para cada componente do currículo.

No 2.º ciclo, tal como referido, é privilegiada uma avaliação sumativa, realizando-se cerca de dois testes em cada período, assim como uma questão aula, tanto para a disciplina de Matemática como de Ciências Naturais.

PARTE II

| ' ' | | ' ' |

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

| | " | | "

Neste capítulo apresentarei o estudo que desenvolvi durante o período de intervenção numa turma do 3.º ano, do 1.º Ciclo do Ensino Básico, referente ao tema da comunicação matemática.

Para dar início a um estudo é necessário seguir alguns critérios para a sua definição, enunciando Sousa e Batista (2011) três critérios fundamentais, sendo estes, o critério da familiaridade, baseando-se na experiência passada do investigador, critério da afetividade, relacionando-se com a motivação pessoal do autor e, por fim, o critério dos recursos, referindo-se à recolha de dados necessários à investigação.

O presente estudo surgiu do interesse que tenho relativamente à aplicação de jogos em sala de aula, em especial na disciplina de Matemática que muitas vezes é a disciplina em que os alunos se sentem mais desmotivados e desinteressados, talvez pela sua incompreensão de determinados conteúdos. Neste sentido, pretendo abordar a matemática com atividades lúdicas e dinâmicas através de jogos para motivar os alunos enquanto aprendem e se entretêm. Posteriormente, através da realização de uma entrevista à OC relativamente à sua utilização dos jogos (cf. Anexo A) foi possível cingir a temática dos jogos matemáticos em geral para o desenvolvimento da comunicação matemática através do jogo, tornando-se esta a problemática da investigação.

Apesar do meu interesse relativo a este tema, foi possível aplicá-lo com naturalidade pois a turma já tinha interesse pelos jogos matemáticos, assim como a sala dispunha de diversos recursos e materiais que possibilitaram a realização deste estudo, estando sempre ao alcance dos alunos para os utilizarem em TEA. Destaco ainda que a turma tem um tempo de “Jogos Matemáticos” na sua agenda semanal às terças-feiras, contudo durante a intervenção a professora sugeriu iniciarem-se desafios matemáticos de cálculo mental neste tempo, passando, em alternativa, a realizar as atividades da presente investigação nos momentos de TEA com grupos de 4 a 6 alunos.

Desta forma, a problemática definida para este estudo foi o desenvolvimento da comunicação matemática através do jogo, delineando-se como objetivo geral *Compreender de que modo a aplicação de jogos na disciplina de matemática desenvolve a comunicação matemática*. Atendendo a este objetivo, foram formulados alguns objetivos específicos que serão apresentados em seguida:

1. Compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos.
2. Compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática.

Delineadas as motivações do presente estudo, a problemática, os objetivos gerais e os objetivos específicos, passarei, em seguida, à apresentação do enquadramento teórico que sustenta o estudo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

| ' ' | ' ' |

No presente capítulo explicitarei alguns conceitos fundamentais inerentes ao meu estudo, ou seja, um enquadramento teórico, apresentando em quatro subcapítulos: i) A comunicação na aprendizagem matemática, ii) O sentido de número, iii) A visualização espacial na geometria e iv) A importância das regras no jogo.

2.1. A comunicação na aprendizagem matemática

A comunicação pode ser definida como a capacidade de trocar informação com outro indivíduo, seja uma ideia, um pensamento ou até mesmo um sentimento, podendo manifestar-se de múltiplas maneiras destacando-se a linguagem verbal e não verbal, podendo ainda incluir-se a linguagem visual e auditiva (Menezes, 2021). A comunicação é uma capacidade essencial do ser humano, sendo o “que nos permite participar e estabelecer comunidade, aquilo que nos permite partilhar entendimentos, aquilo que nos permite pôr em comum conhecimentos e pensamentos” (Menezes, 2021, p. 13). Não obstante, a comunicação matemática é deveras essencial no desenvolvimento das crianças pois, como apresentado pelo autor anteriormente referido, a comunicação é um meio para atingir um fim, ou seja, é uma capacidade que deve ser desenvolvida porque quando um aluno comunica, os colegas devem entender as suas ideias, raciocínios, procedimentos e estratégias.

Desde o nascimento, a criança vai aprendendo a comunicar, inicialmente por gestos e com o tempo vai surgindo a fala, estas fases iniciais de comunicação vão evoluindo, numa fase escolar para o ler e o escrever, permitindo que a criança vá ampliando os seus meios de comunicação (Menezes, 2021). No meio escolar, todas as componentes curriculares desenvolvem algum tipo de comunicação, seja traduzido pelas artes através de linguagem corporal ou registos visuais, seja através da matemática pelas simbologias, representações visuais, explicação do raciocínio, sendo desenvolvidas as linguagens escritas e orais. Na sala de aula, os alunos e o professor envolvem-se muitas vezes numa troca de ideias e de conhecimentos matemáticos no decorrer das atividades, contribuindo, quando incentivadas pelo professor, em aprendizagens significativas para os alunos. Esta partilha desenvolve tanto a expressão oral/escrita, como o raciocínio do aluno, transmitindo os procedimentos que utilizou, assim como as suas estratégias, ainda Menezes (2021) salienta que “a comunicação é um objetivo curricular, pelo que os alunos

devem aprender a comunicar e isso passa por ser capaz de interpretar, de representar, de se expressar e de discutir.” (p. 13). Esta ideia vai em linha com os documentos curriculares em vigor tanto no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória como nas Aprendizagens Essenciais.

O primeiro documento orientador destaca a comunicação na área de competências “Linguagens e textos”, referindo que os alunos devem ser capazes de utilizar diversas linguagens e símbolos, aplicando-as de modo adequado e dominando a sua compreensão e expressão (Martins et al., 2017). Perante a análise do segundo documento este salienta a comunicação matemática como uma das seis capacidades transversais que devem ser valorizadas na aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, devendo este ter “capacidade de questionar, explicar e argumentar em diálogo com os colegas.” (Ministério da Educação, 2021, p.9). Neste sentido, o aluno deve ser capaz de “descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito” (p. 18), assim como “ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos” (p. 18).

No sentido de desenvolver esta comunicação, são diversas as estratégias que se podem aplicar, desde uma componente escrita a uma com destaque para a oralidade. Estas estratégias passam pela realização de trabalho em grupo, utilização de jogos físicos ou digitais ou mesmo na resolução de problemas ao comunicarem as suas estratégias. De acordo com Barbosa e Almeida (2018) “realça-se aqui a promoção de discussões coletivas que permitem aos alunos participar, expondo as suas ideias, propor e defender argumentos, analisar e contrapor argumentos de outros, como uma oportunidade para o desenvolvimento da comunicação” (p. 212).

Por conseguinte, o papel do professor é o de proporcionar um ambiente convidativo para estas partilhas de modo a desenvolver as aprendizagens matemáticas desejáveis no desenvolvimento das aprendizagens dos alunos (Faria & Rodrigues, 2020). O desenvolvimento da comunicação matemática é promovido através do “questionamento matemático e está simultaneamente a criar condições favoráveis para que as fragilidades e potencialidades de cada aluno se tornem mais facilmente observáveis” (p.95). Ainda as mesmas autoras salientam que durante a comunicação o aluno entra num processo reflexivo ao planear como vai apresentar o seu raciocínio,

desenvolvendo um processo cognitivo complexo. Neste processo de comunicação é fundamental que o professor estruture um discurso que incentive os alunos, apresentando Love e Mason (1995), citados por Martinho e Ponte (2005), três tipos de perguntas principais que o professor deve implementar ao longo do seu discurso: as de focalização, as de confirmação e as de inquirição. As perguntas de focalização, tal como o nome sugere, pretendem focar o aluno num aspeto em específico, as perguntas de confirmação levam os alunos a ter uma resposta imediata e as perguntas de inquirição pretendem que o aluno desenvolva o seu discurso relativamente ao que lhe foi questionado. Esta interação de questionamento é principalmente desenvolvida através da interação professor-aluno.

Relativamente às interações sociais que desenvolvem a comunicação, estas não se cingem à interação professor-aluno, sendo essencial que o professor também promova uma interação aluno-aluno com propostas de atividades que desenvolvem esta comunicação, seja através de uma tarefa de investigação, de um trabalho de projeto ou simplesmente através da resolução de um problema. O autor Lester (1996), citado por Martinho e Ponte (2005), reforça que a interação entre os alunos possibilita uma partilha mais rica que permite que os alunos sejam estimulados, construindo aprendizagens mais significativas. O trabalho em pequeno grupo permitirá que os alunos se sintam mais confortáveis para partilharem as suas ideias e raciocínios, ao contrário da discussão em grande grupo que leva os alunos a pensar no que vão dizer antes de falar, assim como alguns alunos não participam por medo de se exporem. Para comunicar ao grande grupo isto “requer a organização e consolidação prévia das ideias e processos matemáticos, o que potencia a compreensão matemática e proporciona oportunidade para o uso progressivo de linguagem matemática como estratégia de comunicar com maior precisão” (Ministério da Educação, 2021, p.3).

2.2. O sentido de número

O sentido de número desenvolve-se desde os primeiros anos de vida, quando somos expostos a situações numéricas, tanto em ambiente escolar como fora dele. Esta capacidade consiste na

compreensão global e flexível dos números e das operações, com o intuito de compreender os números e as suas relações e desenvolver estratégias úteis e eficazes para cada um os utilizar no seu dia-a-dia, na sua vida profissional ou enquanto cidadão activo (Castro & Rodrigues, 2008, p. 11).

Este sentido é principalmente desenvolvido a partir da construção de relações numéricas e do reconhecimento de padrões nos números. Castro e Rodrigues (2008) destacam que os números “podem ter diferentes significados e podem ser usados em contextos muito diversificados” (p. 11). Em sala de aula, o desenvolvimento desta capacidade promove-se em diversas atividades, desde uma simples contagem de números até à resolução de problemas matemáticos, incentivando que os alunos apresentem múltiplas estratégias, seja por meio de algoritmos ou através da decomposição numérica. Segundo Berch (2005) ter sentido de número significa ser capaz de estimar, comparar, decompor números, utilizar estratégias para resolver problemas, compreender diversas relações numéricas, bem como ter habilidade para medir e estabelecer relações.

O sentido de número começa a ser desenvolvido desde a infância, quando as crianças começam a compreender e usar os números e as suas relações, num processo progressivo e natural, relacionando-se com o meio envolvente (Castro & Rodrigues, 2008). De acordo com Baroody (2012), as crianças passam por três fases importantes neste processo: a primeira fase envolve o uso de estratégias de contagem, utilizando materiais manipuláveis ou mesmo os dedos; na segunda fase, as crianças desenvolvem a capacidade de utilizar estratégias baseadas nos seus conhecimentos; e, por fim, na terceira fase, possuem respostas rápidas para aquilo com que são confrontados/desafiados.

Esta capacidade desenvolve-se no 1.º ciclo estabelecendo-se relações entre os números e o dia a dia dos alunos. Ou seja, é esperado no documento orientador das Aprendizagens Essenciais que, o aluno seja capaz de utilizar esses números e as 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” (ME, 2021, p. 9), destacando igualmente o cálculo mental, os algoritmos, os números racionais não negativos, as frações e as percentagens.

Para promover a aprendizagem dos alunos, os professores devem criar um ambiente estimulante, podendo utilizar estratégias como o uso de materiais manipuláveis,

jogos matemáticos físicos ou digitais, resolução de problemas e decomposição de números em duas parcelas, sempre que necessário. No processo de “memorização dos factos básicos, os professores devem encorajar os seus alunos a olhar para padrões e relações, usando estas descobertas para construir estratégias de raciocínio, partilhando, justificando e discutindo essas estratégias.” (Rodrigues et al., 2018, p. 4).

2.3. A visualização espacial na geometria

O conceito de visualização espacial interliga-se não só com a geometria como com a matemática na sua generalidade. Os autores Costa et al. (2018), explicam que o pensamento é essencialmente visual pois implica “um fluxo contínuo de imagens mentais visuais” (p. 597), no entanto, a noção espacial também se desenvolve no pensamento pois implica a estruturação mental, assim como a perceção de relações espaciais dos objetos. A capacidade de visualização permite compreender e manipular mentalmente formas, figuras e objetos tridimensionais. Para Figueira et al. (2007) o sentido espacial é “uma ideia ampla onde se inclui o desenvolvimento de capacidades de visualização, de conhecimentos de geometria e de atitudes de observação e de atenção pelos objectos” (p. 6).

De acordo com o documento orientador das Aprendizagens Essenciais, é esperado que no 1.º CEB os alunos iniciem o seu desenvolvimento do raciocínio espacial, destacando-se neste parâmetro a visualização e orientação espacial que são fundamentais para que a criança compreenda o espaço ao seu redor. Para isto, é necessário que seja fornecido aos alunos “um conjunto alargado de formas, relativas a figuras no espaço e no plano, com as quais produzem diversas operações, compondo e decompondo, estabelecendo relações espaciais” (ME, 2021, p. 11). Com esta capacidade não se pretende apenas que os alunos saibam as figuras e os sólidos no plano e no espaço, é esperado que também explorem itinerários, seja em saídas com a escola, seja no seu percurso escola-casa, desenvolvendo assim o seu sentido espacial. No documento orientador do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória escrito por Martins et al. (2017), é apresentado que os alunos devem desenvolver várias competências no decorrer do seu percurso escolar, destacando-se dez áreas de competências a ser

trabalhadas transversalmente, não se cingindo a uma componente curricular específica. Ao desenvolver as suas competências de visualização espacial, o aluno trabalha áreas de competência como a informação e comunicação, raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico e pensamento criativo, relacionamento interpessoal, desenvolvimento pessoal e autoavaliação, sensibilidade estética e artística e, por fim, saber científico, técnico e tecnológico.

O desenvolvimento da visualização espacial ocorre ao longo do tempo, passando por diferentes fases. Inicialmente as crianças são capazes de discriminar e reconhecer formas básicas, como as figuras geométricas. À medida que vão desenvolvendo esta capacidade, passam a explorar relações espaciais, como posição, tamanho e orientação. Para esta capacidade se desenvolver, Conceição e Rodrigues (2020) reforçam que o desenvolvimento de “modelos mentais está ainda muito dependente da manipulação de materiais concretos e do estabelecimento de relações entre esse nível mais concreto e um nível mais abstrato” (p. 120). Outra estratégia fundamental encontra-se no desenho, essa estratégia ajuda “na percepção e no aprofundamento de relações geométricas e espaciais” (p. 120) no início do seu desenvolvimento. Desta forma, os alunos adquirem habilidades essenciais para a compreensão dos conceitos geométricos, a resolução de problemas e a construção de argumentos matemáticos sólidos. No entanto, uma das maiores dificuldades sentidas pelos alunos relaciona-se com a dificuldade em visualizar e representar mentalmente os objetos, impossibilitando que os alunos resolvam problemas e estabeleçam estratégias de resolução (Carvalho, 2018).

O professor ao longo deste processo deve aplicar estratégias de ensino eficazes, com a utilização de materiais manipuláveis tais como blocos de construção, tangrams, sólidos geométricos e geoplanos, permitindo que os alunos manipulem objetos físicos, de forma a descobrirem as suas características e relações espaciais, não esquecendo o desenho, que permite que o aluno represente visualmente os objetos. É fundamental que o professor tenha um “reconhecimento e a valorização da linguagem informal dos alunos, seja através de gestos, desenhos, ou com recurso a materiais concretos” (Conceição & Rodrigues, 2021, p. 50), pois permite que se vá ao encontro das ideias dos alunos, possibilitando aprofundar estes conceitos.

2.4. A importância das regras no jogo

O jogo faz parte da vida de toda a gente, seja das crianças, seja dos adultos. Existem variados jogos para todas as faixas etárias, desde futebol, jogos de tabuleiro, jogo da apanhada, ou até mesmo o jogo da macaca. Esta panóplia de jogos desenvolve inúmeras competências a nível cognitivo, social, emocional, motor, criativo, de resolução de conflitos, pensamento crítico, resiliência e perseverança (Alves & Brito, 2013).

As regras fazem parte do nosso dia a dia, contactamos com elas ao interagir com outra pessoa através de regras de conduta, construindo as nossas próprias regras e seguindo as regras dos outros. Neste processo são desenvolvidos processos intelectuais, emocionais, afetivos e sociais (Sá, 1997). Assim sendo, não só na interação com um indivíduo são seguidas regras como também no decorrer de qualquer jogo é necessário que sejam definidas regras. Quando uma criança nasce, nos seus primeiros anos de vida, ela tem comportamentos sem a mínima noção de regras de conduta, sendo para elas desconhecidas, logo dificilmente compreenderá as regras de um jogo nem o seu objetivo lúdico (Cabral, 1990). No entanto, a partir dos seus seis/sete anos começa a desenvolver-se gradualmente a noção de regra e o seu respeito. De acordo com Sá (1997), os investigadores de Piaget associam este desenvolvimento da regra nas crianças ao estágio de desenvolvimento pré-operacional, salientando que, não só é desenvolvida esta noção, como as crianças exigem que as regras sejam cumpridas pelos indivíduos com quem se encontram a jogar, tendo o intuito de vencer. Um ano mais tarde já assumem o jogo pela socialização e cooperação, adquirindo a noção de que as regras podem ser alteradas mas sempre em concordância com todos os elementos.

As regras do jogo, maioritariamente, são constituídas pela informação do número de jogadores, materiais a utilizar e as regras com o que se deve ou não fazer durante o jogo, de modo a atingir um objetivo. Esta é a principal função das regras de um jogo-atingir um objetivo. Estes objetivos permitirão conduzir a um jogo justo para todos os jogadores, promovendo igualdade de oportunidades e a imprevisibilidade nos jogos, sem esquecer que também promovem competição, socialização e cooperação.

Da mesma forma, Sá (1997) refere que o jogo é essencial no desenvolvimento da criança, podendo ser utilizado em sala de aula para “aprofundamento dos conhecimentos e como actividades em que os alunos possam brincar e explorar, fazendo descobertas, caminhar no sentido da abstracção, desenvolver a imaginação e o raciocínio e discutir e comunicar as suas decisões” (p. 10). No decorrer do jogo é também muito importante que haja diálogo entre os jogadores pois, deste modo, vão contactando melhor com as regras do jogo e os seus conceitos, relacionando a “linguagem quotidiana e a linguagem matemática será uma ponte de diálogo” (Sá, 1997, p. 11), isto ocorre se os alunos se sentirem motivados durante o jogo. Neste sentido, Alves e Brito (2013) apresentam o jogo em sala de aula como um potenciador das aprendizagens matemáticas dos alunos devido ao seu carácter motivador, podendo constituir-se como um instrumento que levará os alunos a gostarem da disciplina de Matemática.

Em sala de aula, Sá (1997) salienta alguns critérios que o professor deve ter em conta antes de propor os jogos, de modo a atingir objetivos “educacionais”, sendo estes: o jogo é de participação livre, deve ser desafiante, o jogo é definido por um conjunto de regras e objetivos a atingir, o jogo é uma situação arbitrária, cujos conflitos são mínimos e do momento, acabando o jogo num número finito de jogadas. Ao observar o jogo, o professor deverá verificar se o aluno interpretou, esclareceu regras e tentou vencer o jogo, procurando arranjar uma estratégia para atingir esse objetivo, assim como se o aluno conseguiu ultrapassar obstáculos/ dificuldades no decorrer do jogo. Para concluir, o jogo permite que o aluno lide com vitórias e derrotas de forma construtiva. Os jogos em sala de aula devem ainda “conter preceitos a fim de se tornarem lúdicos, pedagógicos, interativos e um meio de avaliação do conhecimento das crianças.” (Alves & Brito, 2013, p. 2).

De acordo com Ponte (2005), os jogos são um elemento importante na sala de aula, pois podem revelar-se como um problema que os alunos têm de resolver. Para atingir o objetivo pretendido os alunos têm de definir uma estratégia para vencer, no entanto, esta “pode constituir um problema de difícil resolução. Um jogo pode implicar igualmente um importante trabalho de recolha e organização de dados e, desse modo, assumir uma natureza exploratória” (Ponte, 2005, p. 11).

3. METODOLOGIA

| " | | " |

Após a recolha dos dados da investigação é necessário proceder a uma seleção dos mesmos, escolhendo os que terão maior relevância para o estudo e para dar resposta às questões de investigação. Deste modo, no presente capítulo será apresentada a metodologia utilizada para este estudo, referindo os métodos e técnicas de recolha e análise de dados, indicando ainda os objetivos do estudo, caracterização do contexto dos participantes e menção aos princípios éticos do processo de investigação. O presente estudo teve como objetivo analisar a comunicação matemática, de uma turma do 3.º ano do 1.º CEB, relativamente à utilização de jogos.

3.1. Métodos e técnicas de recolha e análise de dados

Ao iniciar o estágio, apesar de já ter um tema para a investigação em mente, foi necessário conhecer a turma e o contexto e delinear a investigação a implementar. Deste modo, inicialmente foram recolhidos os dados necessários através de uma entrevista à OC (cf. Anexo A), observação direta e análise de conteúdo, antes da implementação da investigação. A entrevista realizada foi semiestruturada, baseando-se na interação entre investigadora e OC, com base “num conjunto de perguntas pré-estabelecidas e num conjunto limitado de categorias de resposta” (Aires, 2011, p.28). Na observação direta permite-se que o investigador recolha informações diretamente, sem participar ou interagir com os indivíduos que observa (Quivy e Campenhoudt, 2005).

Recolhidas as informações iniciais e delineada a problemática, o presente estudo foca-se em *compreender de que modo a aplicação de jogos na disciplina de matemática desenvolve a comunicação matemática*, delimita-se a sua análise para um paradigma interpretativo, optando-se por uma metodologia qualitativa. Esta metodologia, descrita por Coutinho (2013), é vista como a investigação de ideias, em busca dos “significados nas ações individuais e nas interações sociais” (p. 28). Nesta linha, realça-se ainda que a presente investigação se desenvolveu sob as etapas da Investigação-Ação, estando implicitamente ligada com a reflexão constante da prática. Neste âmbito a prática do professor e o processo reflexivo estão inteiramente ligados “na medida em que a prática educativa traz à luz inúmeros problemas para resolver, inúmeras questões para responder, inúmeras incertezas, ou seja, inúmeras oportunidades para refletir” (Coutinho, et al.,

2009, p. 358). Destacando-se ainda que esta ação permite estar em ação e fazer mudanças ao longo do processo, enquanto se investiga, “utilizando um processo cíclico ou em espiral” (p. 360). É ainda de referir que para a Investigação-Ação se desenvolver são consideradas quatro fases: a fase de planificação, a de ação, a de observação e, por fim, a de reflexão, ocorrendo todas num processo cíclico (Coutinho, et al., 2009).

De modo a dar resposta aos objetivos específicos delineados: *compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos; e compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática*, foi necessário recorrer a métodos e técnicas de recolha de dados, considerando para esta investigação áudios dos alunos no decorrer das atividades (Anexo B), produções dos alunos (cf. Anexo C), grelhas de registo (Anexo H), análise de conteúdo e questionário pós intervenção aos alunos, realizado através da aplicação *google forms* (cf. Anexo D). Devido ao facto do presente estudo ser realizado segundo a Investigação-Ação, torna-se fundamental recolher informação sobre a ação do investigador e da sua intervenção, para ser possível fazer um distanciamento da própria prática, contudo deve ter um “olhar” para os aspetos irrelevantes, de modo a analisar o essencial numa perspetiva de reflexão da própria prática (Latorre, 2003, citado por Coutinho et al., 2009), esta recolha prende-se essencialmente com os áudios dos alunos.

Em suma, em seguida apresenta-se a tabela 4 que ilustra as técnicas e instrumentos de recolha de dados utilizadas ao longo da investigação.

Tabela 4.

Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Período da investigação	Técnicas de recolha de dados	Instrumentos de recolha de dados
Previamente à implementação	Observação direta Análise de conteúdo	Entrevista à OC (Anexo A)
Durante a implementação		Áudios dos alunos (Anexo B) Produções dos alunos (Anexo C) Grelhas de registo (Anexo H)
Após a implementação	Análise de conteúdo	Questionário aos alunos (Anexo D)

No decurso dos jogos, foi assumida uma postura participante, no sentido de estimular a comunicação matemática dos alunos, assim como estruturar o seu pensamento e o seu raciocínio matemático, através de questionamento, não estando em jogo como adversário com os alunos.

No que concerne à análise de dados, o processo é tanto fundamental como “problemático” nesta investigação, devido ao facto de partir de uma metodologia qualitativa. Coutinho (2013) implica dois motivos para este acontecimento: o primeiro deve-se ao facto da diversificação dos dados recolhidos como gravações áudio ou produções dos alunos e o segundo refere-se às fases de recolha e de análise de dados serem de difícil distinção pois tanto se “afetam mutuamente” como se completam.

Deste modo, a análise e interpretação dos dados baseou-se na análise de conteúdo. Esta é caracterizada por ser “um instrumento de análise das comunicações” (Pardal & Lopes, 2011), constituindo um conjunto alargado de técnicas e procedimentos de análise linguística, verbal e visual. Posto isto, nesta fase pretendeu-se analisar os áudios transcritos dos alunos, as suas produções e o questionário pós intervenção. Para esta análise, os autores Miles e Huberman (1984) e Colás, (1992), citados por Aires (2011), destacam a análise de dados como uma ligação entre três atividades: a de redução, a de exposição e a de extração de conclusões. A primeira implica que seja realizada uma seleção e uma focalização nos dados mais pertinentes a analisar, decorrendo este processo ao longo de toda a investigação. A exposição dos dados refere-se ao processo em que os dados são organizados e permitem delinear as conclusões. Por último, a extração de conclusões resulta do processo de análise das duas fases anteriormente descritas. A análise das transcrições dos áudios permitiu compreender de que modo os alunos comunicam matematicamente e se de algum modo a utilização de jogos potencia essa capacidade transversal da matemática. As atividades que foram realizadas e analisadas através da análise de conteúdo foram quatro, realizando-se quatro sessões, uma para cada jogo, com a duração de cerca de 20 a 30 minutos cada (cf. Tabela 5). Na realização dos jogos era colocado um telemóvel no centro da mesa, de modo a gravar o áudio dos alunos, facilitando a recolha dos dados e posterior transcrição e análise dos mesmos.

Tabela 5.

Sessões e respetivos jogos aplicados aos alunos

Sessão	Jogo
Sessão 1	<i>Multipli</i>
Sessão 2	Quem sou eu- sólidos geométricos
Sessão 3	Jogo do 24
Sessão 4	Jogo da memória- sólidos geométricos

Para a análise de conteúdo foram construídas grelhas com os indicadores das planificações, assim como foi construída uma grelha relativamente às aprendizagens essenciais, de modo a analisar as aprendizagens dos alunos na realização dos jogos, acerca da comunicação matemática, analisando-se, em seguida, no próximo capítulo.

Para analisar de que modo a implementação do presente estudo contribuiu para o desenvolvimento da comunicação matemática dos alunos, era esperada a realização de uma entrevista final à OC. No entanto, devido ao facto da OC não ter observado nenhuma das sessões, não foi possível aplicar a entrevista desejada. Desta forma, optou-se por realizar um questionário final aos alunos.

3.2. Caracterização dos participantes

A presente investigação realizou-se com uma turma do 3.º ano do 1.º CEB, com 13 dos 15 alunos da turma. Os alunos têm idades compreendidas entre os 8 e os 9 anos. Os jogos foram realizados com um grupo de cada vez com 4 a 6 elementos, privilegiando grupos heterogéneos.

3.3. Princípios éticos do processo de investigação

No que diz respeito aos princípios éticos do processo de investigação, é de destacar que, no decorrer do processo pré e pós investigação, foi garantido o anonimato e confidencialidade tanto da OC como dos alunos e da instituição, tendo como referência o instrumento de regulação ético-deontológica (Carta Ética) da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014). É de salientar que os intervenientes nas atividades foram sempre informados, e os encarregados de educação consentiram, a gravação dos áudios, sendo identificados por letras e não pelo seu nome, de forma a garantir o anonimato.

4. RESULTADOS

| ' ' | ' ' |

No presente capítulo, serão apresentadas as atividades desenvolvidas com os alunos, assim como serão identificados os resultados que permitiram dar resposta aos objetivos do estudo.

De modo a dar resposta aos objetivos definidos para o presente estudo, foram aplicados quatro jogos aos alunos (cf. Anexo E), dois relativamente ao tópico cálculo mental e outros dois referentes ao tópico dos sólidos. Além disto, foi realizada uma coletânea dos jogos matemáticos disponíveis na sala de aula com uma aluna, organizando a informação numa tabela (cf. Anexo F) e ainda foram elaboradas as regras (cf. Anexo G) de um jogo de tabuleiro que uma aluna ofereceu à turma.

4.1. Antes da implementação

Inicialmente, foi necessário realizar uma entrevista à OC, de modo a conhecer melhor o contexto e as atividades/rotinas que a turma realizava, relativamente aos jogos matemáticos. Deste modo, analisando a entrevista, foi possível perceber que a turma tem interesse pela matemática, referindo a OC que “a matemática sempre foi uma área muito optada por eles”, daí haver a necessidade de se criar a rotina dos jogos matemáticos, sendo realizados tanto jogos físicos como digitais. Considerou-se igualmente necessário compreender que capacidades transversais eram especialmente desenvolvidas nos alunos neste momento, tendo destacado a OC a comunicação matemática, o seguimento de regras em jogos e a cooperação. Com isto em vista, a presente investigação teve como foco o desenvolvimento da comunicação matemática através do jogo.

4.2. Durante a implementação

Para promover a comunicação matemática, o papel do professor passa por proporcionar um ambiente convidativo aos alunos, de modo a promover as aprendizagens matemáticas desejáveis. Desta forma, para dar resposta aos objetivos delineados, serão analisadas em seguida as transcrições dos alunos (cf. Anexo B), produções dos alunos (Anexo C) e grelhas de registo (cf. Anexo H).

4.2.1. Compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos

Relativamente ao objetivo *compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos*, serão analisadas as transcrições dos áudios dos alunos e as grelhas de registo, de modo a dar resposta ao objetivo. Para o desenvolvimento destas sessões, foram seleccionados entre 4 a 6 alunos para jogar cada um dos jogos, sendo proporcionado um ambiente convidativo de partilha e cooperação entre os alunos. Nestes momentos foi papel da investigadora, analisar a comunicação matemática dos alunos nas categorias de justificação, raciocínio e clareza.

4.2.1.1. Jogo do “*multipli*”

No que diz respeito ao jogo do *multipli*, é possível verificar nas grelhas de registo (Anexo H) que a grande maioria dos alunos, excetuando os alunos D.T. e G.J., partilham as suas estratégias de resolução com o grupo tomando iniciativa, sendo possível encontrar diversas evidências nas transcrições. Relativamente ao parâmetro comunicar com clareza, os alunos D.T., G.J., M.V. e V.A revelam algumas dificuldades, assim como no parâmetro utilizar estratégias diversificadas.

Início a análise, destacando a participação da M.L. ao responder “Não! Esquece, não é nada disso! É na tabuada do 12. 12 mais 12 é igual a 12×2 mas não temos o 12. Na tabuada do 3! Depois do 21! Vezes 7. 7 e 7 são 14 com mais 7 são 21, não pode.”. Neste caso a aluna apresentou livremente o seu raciocínio oralmente, tendo ainda uma tomada de consciência de que o seu raciocínio estava incorreto.

Apresento ainda um breve diálogo entre duas alunas “**M.M.:** Uma para dar 56, vamos lá! Alguém tem um 6? **L.C.:** Não é preciso 6, pode ser outra coisa, por exemplo para dar 14 não é preciso um 4.”. Neste breve diálogo a M.M. inicia o seu raciocínio, contrapondo a L.C. com uma explicação, de forma a ajudar a colega no seu raciocínio.

Na participação da M.A. apresento o seguinte excerto: “Então, 7×6 . Não. Para dar 40! Básico 8×6 . Eu lembro-me que nós tínhamos feito que 8×5 dava 40 então lembrei-me que se nós acrescentássemos um 8 ia dar 48.”, esta aluna recorreu à memória que tinha relativamente a um cálculo anterior, complementando a sua estratégia através da adição para chegar ao resultado desejado.

No decorrer dos jogos foi ainda possível analisar que os alunos recorrem, por vezes, à resolução de certos cálculos através de canções como por exemplo “**C.C.:** 9×9 81, sete macacos e tu és um!” ou ainda “**Todos:** 7 e 7 são 14, com mais 7 são 21, tenho 7 namorados e não gosto de nenhum.”. Esta estratégia demonstra ser eficaz, analisando que estes dois resultados são facilmente resolvidos quando aparecem em jogo.

4.2.1.2. Jogo do “Quem Sou Eu”

No que concerne ao jogo do “quem sou eu”, analisando a grelha de registo, verificou-se que todos os alunos partilharam os seus raciocínios, contudo isto pode explicar-se devido ao facto de os alunos terem de jogar um de cada vez, esperando uma resposta dos colegas. No parâmetro relativo a comunicar com clareza foi possível analisar que dois alunos revelaram algumas dificuldades quanto aos termos corretos a utilizar. No último parâmetro cerca de metade dos alunos não explicou o seu raciocínio nem justificou esse parâmetro, sendo este um parâmetro pouco estimulado neste jogo.

No decorrer do jogo foi possível analisar que a grande maioria dos alunos tem conhecimento e utiliza os termos corretos para se referir aos sólidos e às suas características, como comprovado nas seguintes evidências: “**G.C.:** Tenho 6 vértices? **Todos:** 8 vértices.”, “**M.C:** Tem 8... faces?”, “**C.C:** Arestas?” e “**M.C:** Tem duas bases?”. Nesta análise foi ainda observado que os alunos davam maior destaque ao questionamento dos vértices, não sendo muito habitual o questionamento das arestas, sendo apenas referido por uma aluna no grupo 3. Em oposição, alguns alunos, com destaque para o grupo 2, revelam algumas dificuldades nos termos corretos dos sólidos, referindo o termo “piquinhos” em vez de vértices.

Analisando a sua comunicação matemática foi possível verificar que após um aluno ter descoberto o seu sólido referiu o seu raciocínio “**G.C.:** Sou um paralelepípedo?

M.A.: És. **G.C.:** Eu descobri logo, é 8 vértices...”. Ainda referente a esta situação, foi possível analisar uma mudança na linguagem do aluno, apercebendo-se de que tinha como sólido geométrico um paralelepípedo e não um retângulo: “**G.C.:** Sou retângulo? **M.A.:** Tens 4 retângulos. **G.C.:** Sou um paralelepípedo?”.

No decorrer do jogo foi ainda analisada a cooperação entre os alunos, observando-se, por exemplo, o seguinte excerto:

M.A.: Dou uma pista, a base é um triângulo.

M.V.: Opah, como é que se chama aquela coisa... tem triângulos?

M.A.: Tem.

M.V.: Tem 2 triângulos?

Todos: Sim.

M.V.: E três retângulos?

Todos: Sim.

M.V.: Não sei o nome do sólido! É um prisma triangular?

Todos: Sim!

Destaca-se também a comunicação de uma aluna através do desenho no espaço, com o dedo, de modo a explicar aos colegas qual era o seu sólido, pois tinha-se esquecido do nome: “**L.C.:** Eu acho que sei qual é mas não sei o nome. Eu acho que é aquele assim tipo hm hm hm hm (desenha no espaço).”.

De modo geral, no decorrer do jogo os alunos utilizam a comunicação matemática para colocar questões aos colegas, de modo a identificar o sólido em questão, mencionando o número de vértices, de faces, se são paralelepípedos ou esferas. Este jogo permitiu que os alunos partilhassem questões, corrigindo informações equivocadas e retificando as suas suposições, sendo esta troca de ideias essencial para desenvolver a comunicação matemática. Quanto aos seus conhecimentos de geometria, as Aprendizagens Essenciais referem que os alunos devem “descrever características dos

prismas e das pirâmides regulares e distingui-los.” (ME, 2021, p. 42), analisando nas transcrições anteriormente apresentadas que a maioria dos alunos cumpriu este objetivo.

4.2.1.3. “Jogo do 24”

Relativamente ao “jogo do 24”, apenas foram analisados os desempenhos de seis alunos, pois o jogo deveria ter sido realizado em grande grupo, no entanto, devido a uma alteração no horário escolar, só foi possível selecionar seis alunos para realizar este jogo. Ainda assim, foi possível analisar que cinco dos alunos partilharam as suas estratégias, tomando iniciativa, verificando que apenas um aluno não conseguiu explicar as suas estratégias e raciocínio, por se tratar de um jogo complexo que envolve a criação de uma expressão numérica com diferentes operações, o que pode causar algumas dificuldades. Apesar da dificuldade do jogo, a maioria dos alunos foi explicando o seu raciocínio aos colegas, levando, por vezes ao resultado final “**G.C:** Eu acho que já sei. $2+5$ é 7, 7×2 é 14... Ah, não. Não dá. **L.V:** Descobri. 2×7 ou $7 \times 2 = 14$.”. Ainda foi possível observar num excerto que três dos alunos chegaram à resposta correta, explicando os dois primeiros alunos que chegaram ao resultado através da soma e a outra aluna através da subtração: “**L.V:** Isto tudo somado dá 24! **G.C:** Primeiro eu fiz $9+8$ que é igual a 17, mais 4 é 21, mais 3 é 24. **M.A:** Eu sabia logo porque eu antes tinha feito, em vez desta tínhamos um 6. Eu tinha dito, menos 2 e tínhamos feito. Eu sabia que tínhamos de ter um 4.”. Durante a sua comunicação os alunos usam expressões como soma, subtração e multiplicação.

4.2.1.4. “Jogo da Memória”

Em relação ao “jogo da memória”, este jogo é caracterizado por se virarem duas cartas de modo a obter um par. Esta característica do jogo pode levar a que ocorra apenas a memorização dos cartões, como ocorreu principalmente no grupo 3, contudo foi possível verificar algumas situações de comunicação matemática em que os alunos explicaram os seus raciocínios, especialmente de forma a ajudar um colega “**G.C:** (Vira um cartão) Yay! Tem faces laterais triangulares, tem 4 vértices. **C.C:** Não! São 5! Não é esse.”.

Relativamente ao grupo 1 também não foram registadas muitas evidências da comunicação, no entanto, como aconteceu no grupo anteriormente descrito, o raciocínio

do aluno vinha como complemento daquilo que um colega dizia, permitindo um jogo em cooperação, destaco o seguinte excerto: “**Todos:** Tem 5 faces laterais retangulares... **M.C:** Este não tem 5 faces laterais.”.

Quanto ao grupo 2 este permitiu analisar diversos diálogos de comunicação matemática, destacando-se dos dois grupos anteriormente analisados, evidenciando, em seguida, alguns excertos: “**L.V:** Agora sou eu. Tem uma base pentagonal, tem cinco faces laterais triangulares. **V.A:** É um prisma pentagonal. **P:** Mas tem faces laterais triangulares. **L.V:** É uma pirâmide pentagonal. Eu acho que é aqui.” e “**M.A:** Tem 2 bases quadradas e 4 faces laterais retangulares. É o paralelepípedo! Bolas, não é. Este é um não poliedro.”. No primeiro excerto é possível analisar que um dos alunos leu uma das descrições, respondendo outro aluno com a resposta relativa ao sólido, em questão. No entanto, este aluno mencionou ser um prisma, ao que, quando confrontados com as faces laterais serem triangulares, facilmente os alunos corrigiram. Quanto ao segundo excerto, a aluna, ao virar uma das cartas refere que a carta que virou é um não poliedro, mostrando conhecimento das características dos sólidos.

Realço que este jogo se considerou difícil de analisar relativamente à explicação e justificação do raciocínio do aluno, pois trata-se de um jogo da memória. Ainda assim, foi observada cooperação entre os jogadores, comunicando ao longo do jogo conforme as opções que surgiam.

4.2.1.5. Construção de regras de um jogo de tabuleiro

Para concluir, a investigadora analisará a comunicação de uma aluna, relativamente à construção das regras de um jogo de tabuleiro (cf. Anexo G). Para se jogar um jogo é necessário que existam regras e um objetivo a atingir (Sá, 1997), desta forma foi necessário delinear as regras de um jogo que até ao momento nunca teve regras, com a aluna que ofereceu o jogo para a sala.

Inicialmente, a aluna refere que os pedaços de madeira numerados devem estar virados para cima, observando na transcrição que a aluna utiliza “estas coisinhas”, no entanto, quando realiza a parte escrita já tem um maior cuidado para quem lê as regras utilizando “todos os números têm de estar para cima”. Em seguida, refere que os dados

devem ser lançados e deve ser realizada a soma dos pontos, baixando dois números do jogo que tenham esse valor como resultado. Neste momento a aluna refere “(...) tenho de arranjar uma conta para dar 6, por exemplo $5+1$, $4+2$ ou então baixas o 6 (...)”, neste sentido a aluna refere várias possibilidades de resolução, referindo em seguida que “se calha 9 e eu não tiver nem o 1 nem o 8, nem o 2 nem o 7, por exemplo. O objetivo é baixares primeiro este e este em vez de baixares logo o 9”. Este raciocínio mostra que a aluna dá maior importância à utilização de dois números, em vez de usar diretamente o número que resultou do lançamento dos dados, possibilitando uma maior probabilidade de vencer o jogo primeiro.

4.2.2. Compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática

Relativamente ao objetivo *compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática*, serão analisadas as transcrições dos áudios dos alunos e as grelhas de registo, de modo a dar resposta ao objetivo. Neste momento serão analisadas categorias como a interajuda, interação entre os alunos e motivação.

No decurso da intervenção foi possível observar que os alunos sempre tiveram bastante interesse e motivação na realização dos jogos. Este fator vai ao encontro do defendido por Alves e Brito (2013), quando referem o jogo como potenciador das aprendizagens matemáticas dos alunos pelo seu carácter apelativo e motivador.

Ao analisar as grelhas de registo (cf. Anexo H), foi possível verificar que a maioria dos alunos demonstra uma predisposição para comunicar matematicamente, verificando nos alunos C.C., G.C., L.V., M.A., M.L. e M.M, uma maior fluidez e clareza na sua comunicação como é possível verificar nos seguintes excertos: “**M.L.:** Então não podemos usar o 5 porque vai dar 55. Se multiplicar por 5 vai dar sempre terminado em 5, por exemplo 45 ou com 0.”, “**M.M.:** Agora para dar 42. **M.C.:** Eu acho que esta é fácil. **L.V.:** $7 \times 6!$ 7×3 dá 21, $21+21$ dá 42 então 7×6 , tchanan!” e “**L.V.:** Isto tudo somado dá 24! **G.C.:** Primeiro eu fiz $9+8$ que é igual a 17, mais 4 é 21, mais 3 é 24. **M.A.:** Eu sabia logo porque eu antes tinha feito, em vez desta tínhamos um 6. Eu tinha dito, menos 2 e

tínhamos feito. Eu sabia que tínhamos de ter um 4.”. No primeiro excerto é possível analisar que a M.L. explica o seu raciocínio aos colegas, recorrendo ao conhecimento que tem da tabuada do 5, utilizando uma linguagem clara. No segundo excerto a L.V. explicou o seu raciocínio, referindo que chegou ao resultado através da soma, se 7×3 é 21, a sua soma será 7×6 , obtendo o resultado desejado. No último excerto, é possível analisar que os dois primeiros alunos chegam ao resultado através da soma, já na última aluna esta explica que o seu raciocínio teve por base um cálculo anterior que realizou e conseguiu chegar ao resultado esperado através da subtração.

Ao analisar os dados recolhidos relativamente aos alunos L.C., M.C., M.V., S.C. e V.A. foi possível observar que apesar de sentirem algumas dificuldades em comunicar com clareza é observável a motivação e interesse dos alunos pelo jogo, verificando-se evidências de comunicação matemática. Estas evidências vão ao encontro do que é esperado nas Aprendizagens Essenciais, por exemplo, no que concerne a “descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito” (ME, 2021, p. 18), o aluno S.C. explica o seu raciocínio referindo que “ 8×3 é 24 e se eu somar mais 3 ao 3 fica 8×6 que dá 48”. No que diz respeito a “ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos” (ME, 2021, p.18) é possível analisar no seguinte excerto: “**L.C:** Eu acho que sei qual é mas não sei o nome. Eu acho que é aquele assim tipo hm hm hm hm (desenha no espaço). **S.C:** Não estou a perceber nada. Desenha numa folha! **M.V:** Posso dizer? É o prisma octogonal. **L.C:** Ah! Era esse que eu achava que era, só não sabia desenhar.”. Apesar desta dificuldade, a aluna nunca demonstrou desmotivação, continuando a jogar, comunicando matematicamente.

No que diz respeito aos alunos D.T. e G.J. é possível observar que a aluna D.T. revela algumas dificuldades no cálculo mental, como retratado no seguinte excerto:

P: Agora 21.

G.C.: 7

D.T.: Para quê o 7?

M.A.: É vezes 3.

Durante este jogo do *multipli* a aluna limitou-se a colocar as cartas na mesa o mais rápido que conseguia, ouvindo as respostas dos colegas, não sendo possível analisar a sua comunicação. No entanto, foi possível analisar um excerto da aluna no jogo “quem sou eu”, demonstrando maior conhecimento do conteúdo relativo aos sólidos do que ao cálculo mental, ainda assim, só foram recolhidas três falas da aluna neste jogo. Referente ao aluno G.J., não foram recolhidos muitos dados, verificando-se que para estes dois alunos os jogos implementados, apesar de serem interessantes não foi observada uma motivação para a comunicação matemática.

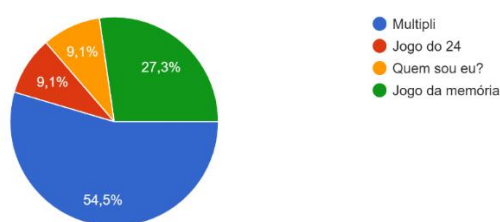
4.3. Após a implementação

Após a intervenção foi realizado um questionário aos 13 alunos através da plataforma *google forms*, de modo a analisar as suas opiniões e perspetivas, contudo só foi possível recolher 11 respostas. Deste modo, relativamente ao jogo que mais gostaram foi possível observar que o jogo que se destaca é o jogo do *multipli*, com uma percentagem de 54,5% (N= 6), seguindo-se o jogo da memória com 27,3% (N= 3) e, por fim, o jogo do “quem sou eu” e o “jogo do 24”, ambos com uma percentagem de 9,1% (N= 1). É de salientar que apenas 6 alunos jogaram ao “jogo do 24” pois devido ao curto período de intervenção não foi possível realizar com os restantes alunos.

Figura 1.

Qual foi o jogo que mais gostaste de jogar?

Qual foi o jogo que mais gostaste de jogar?

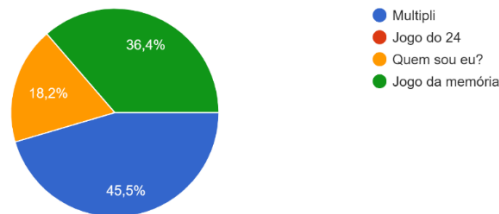


Relativamente à questão “qual é o jogo em que sentes que o tempo passa mais rápido?” as respostas obtidas foram diferentes relativamente ao jogo que mais gostaram, destacando-se novamente o jogo do *multipli*, no entanto com uma percentagem de 45,5% (N= 5), seguindo-se o “jogo da memória” com 36,4% (N= 4) e o jogo do “quem sou eu” com 18,2% (N= 2), não havendo destaque no “jogo do 24”.

Figura 2.

Qual é o jogo em que sentes que o tempo passa mais rápido?

Qual é o jogo em que sentes que o tempo passa mais rápido?

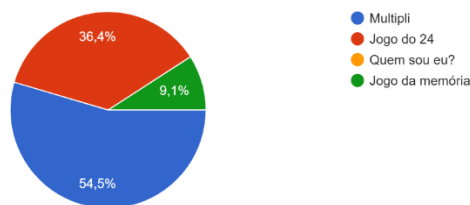


No que diz respeito aos jogos em que discutem mais as suas estratégias, é atribuído maior destaque ao jogo do *multipli* com 54,5% (N= 6), seguindo-se o “jogo do 24” com 36,4% (N= 4) e o “jogo da memória” com 9,1% (N= 1). Neste caso é possível observar que os alunos conferem maior destaque à discussão de estratégias nos jogos de cálculo mental e não tanto aos jogos relativos a sólidos geométricos.

Figura 3.

Em qual dos jogos discutes mais as tuas estratégias com colegas e professora?

Em qual dos jogos discutes mais as tuas estratégias com colegas e professora?

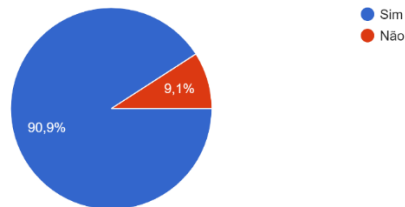


No que concerne à explicação das suas estratégias no decorrer do jogo, a grande maioria dos alunos afirma que o faz, representando 90,9% (N= 10), contudo 9,1% (N= 1) diz não o fazer. Sendo possível observar na análise anterior (transcrições durante a implementação) que em alguns jogos, nem todos os alunos explicam as suas estratégias.

Figura 4.

Quando estás a jogar jogos matemáticos explicas as tuas estratégias?

Quando estás a jogar jogos matemáticos explicas as tuas estratégias?



Respeitante a quem os alunos explicam as suas estratégias, 4 alunos indicam que apresentam as suas estratégias aos colegas e às professoras, 3 alunos referem que explicam a todos os que estão em jogo e 3 indicam que explicam às professoras.

Por último, no que diz respeito à sua opinião relativamente a se sentem que evoluíram na maneira como comunicam matematicamente através dos jogos, 7 alunos responderam que sim, destacando a resposta de dois alunos, referindo um que “sim, por que quando é com matemática eu faço isso” e outro refere que “sim porque os jogos são divertidos e aprendo melhor”, 2 alunos referiram que não evoluíram, respondendo um com “não porque tive a pensar no jogo”, por fim, 1 aluno respondeu “mais ou menos” e outro “às vezes”. Esta questão é difícil de analisar tanto do ponto de vista da investigadora, assim como do ponto de vista de alguns alunos, pois o tempo de implementação foi curto, não conseguindo perceber se foi possível haver uma evolução.

5. CONCLUSÕES

| | " | | "

No presente capítulo serão abordadas as conclusões relativas ao estudo “*compreender de que modo a aplicação de jogos na disciplina de matemática desenvolve a comunicação matemática*”, apresentando igualmente os objetivos específicos. Para concluir o capítulo, serão apresentados os constrangimentos no desenvolvimento do estudo.

No que concerne ao primeiro objetivo específico - *compreender de que maneira os jogos podem desenvolver a comunicação matemática através da explicação e justificação do raciocínio dos alunos* – constatou-se no capítulo anterior que os jogos potenciam a comunicação matemática. A implementação dos jogos oferece aos alunos a oportunidade de refletir quanto às suas estratégias e raciocínios matemáticos, potenciando por sua vez a partilha das suas ideias com os colegas que estão em jogo. Nesta linha, partilham as suas conclusões, sugerem abordagens diferentes e debatem. Com esta discussão, os alunos demonstram habilidades de comunicação matemática, argumentando e justificando as suas escolhas. Nestes jogos, os alunos utilizam linguagem matemática para expressar os seus raciocínios, articulando, no geral, de forma clara e precisa, dominando a linguagem matemática e os seus conceitos. Ao jogarem cooperativamente, resolvem os cálculos em conjunto, explorando diversas combinações para alcançar o resultado desejado. Desta forma, estimulam, não só a comunicação matemática como o pensamento crítico, sendo o enunciado até ao momento contemplado nos documentos orientadores das Aprendizagens Essenciais e do Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.

No que diz respeito ao segundo objetivo específico - *compreender os efeitos da utilização de jogos na motivação dos alunos para a comunicação matemática* – foi possível verificar que os alunos se sentem motivados e interessados na realização dos jogos, promovendo-se um trabalho cooperativo. Esta cooperação entre os alunos leva a que se sintam motivados a comunicar matematicamente, explicando o seu raciocínio, as suas ideias e as suas estratégias aos colegas, sendo possível afirmar que, segundo a análise realizada no capítulo anterior, os jogos contribuem para uma motivação para a comunicação matemática. Contudo, é de salientar que os jogos de cálculo mental poderão contribuir com maior destaque para o desenvolvimento desta competência dos alunos, no entanto, esta não deixa de existir nos jogos de sólidos. Refere-se ainda que os jogos

propiciam um ambiente de partilha, levando os alunos que sentem mais dificuldades a participar sem medos, aprendendo com os colegas, ao contrário dos momentos de partilha em grande grupo e de correção de um exercício no quadro, em que sentem menos vontade de se expor e de participar por medo de errar.

Conclui-se ainda que, apesar de alguns alunos demonstrarem dificuldades, discutiam as suas dúvidas com os colegas, melhorando a sua comunicação, não se verificando estas situações em apenas dois alunos. Destaca-se ainda que a motivação dos alunos para a comunicação matemática difere quanto ao jogo que está a ser realizado, observando uma maior partilha de ideias e raciocínio em jogos de cálculo mental e não tanto para os jogos de sólidos. Esta diferenciação poderá verificar-se pelo facto de os jogos de cálculo mental requererem que os jogadores usem estratégias de raciocínio e resolvam problemas matemáticos de forma rápida e eficiente. Isso pode incentivar a comunicação matemática, uma vez que os jogadores precisam de explicar o seu raciocínio e as suas estratégias aos colegas, trabalhando cooperativamente. Nos jogos referentes aos sólidos, os alunos podem descrever as características dos sólidos (faces, arestas, vértices, ...), usando os termos matemáticos corretos. É também privilegiada a cooperação entre os jogadores, resolvendo um problema em equipa (jogo do “quem sou eu”), permitindo a comunicação matemática e troca de ideias, podendo ainda propor estratégias diferentes e justificar as suas decisões. Em relação ao jogo da memória este não permitiu tanta comunicação entre os alunos, pois o jogo consistia na correspondência entre duas cartas.

Desta forma, dando agora resposta ao objetivo principal *compreender de que modo a aplicação de jogos na disciplina de matemática desenvolve a comunicação matemática* foi possível verificar que a aplicação dos jogos se apresentou motivadora e estimulante para os alunos, indo ao encontro do que as autoras Alves e Brito (2013) referem. Permitiu ainda, ao realizar sempre em pequenos grupos, que os alunos se envolvessem em trocas de ideias, promovendo uma discussão e, por sua vez, o desenvolvimento da comunicação matemática. Esta análise da interação aluno-aluno é comprovada pelo autor Lester (1996), citado por Martinho e Ponte (2005).

No decorrer dos jogos, os alunos foram sendo estimulados a explicar as suas estratégias, nesta situação os alunos sentem a necessidade de explicarem o seu raciocínio, promovendo neste sentido, não só a comunicação matemática como também a capacidade

de argumentação com os colegas. Neste sentido, no questionário aplicado aos alunos após a intervenção, a maioria dos alunos referiu explicar as suas estratégias, com destaque para os colegas, mas também, quando o jogo se realiza com o professor, partilham as suas estratégias com este. Na realização dos jogos em grupo, a interação social dos alunos estimula a sua comunicação matemática, permitindo sempre, como já referido anteriormente, que se troquem ideias e conhecimentos, permitindo ainda desenvolver o respeito pelas ideias dos outros, a escuta ativa e uma competição saudável (Sá, 1997). A aplicação destes jogos na disciplina de matemática, irá promover a reflexão dos alunos relativamente às suas aprendizagens, analisando a eficácia das suas estratégias, ouvindo a perspetiva dos outros colegas, de modo a regular a sua própria aprendizagem.

É de destacar que maioritariamente os alunos comunicavam verbalmente, registando nas suas folhas de registo os cálculos das operações realizadas, utilizando números e a respetiva simbologia (cf. Anexo C), surgindo, por sua vez, uma aluna a fazer uma representação através do desenho, porém, apenas desenhou com o dedo no espaço, não registando numa folha: “**L.C:** Eu acho que sei qual é mas não sei o nome. Eu acho que é aquele assim tipo hm hm hm hm (desenha no espaço)”.

Para concluir, importa identificar os principais constrangimentos e limitações ao estudo. Neste sentido, considera-se que a maior fragilidade para a concretização do presente estudo é o fator tempo, limitando-se a intervenção a 5 semanas, realizando-se a intervenção a pares, logo supõe um tempo de intervenção ainda mais diminuto para cada estagiária. Neste sentido, apenas foi possível implementar cada jogo uma vez, não sendo possível analisar se houve uma evolução da comunicação matemática dos alunos ao longo do tempo, com a realização dos jogos. Destaco ainda que relativamente ao jogo do 24, apesar de ter sido realizada uma planificação para uma aula em grande grupo deste jogo, não foi possível realizar nesse momento, tendo sido então alterada para uma dinâmica com 6 alunos no decorrer do TEA, não sendo possível analisar este jogo com a restante turma. Considero, por sua vez, uma dificuldade, a análise dos áudios dos alunos, pois ao tratar-se de uma informação vasta com o objetivo de analisar a comunicação matemática, revelou-se uma tarefa difícil de realizar.

6. REFLEXÃO FINAL

| | ' | | ' |

Concluído todo o percurso interventivo no 1.º CEB e no 2.º CEB e o processo investigativo, importa refletir acerca destes dois contributos para o desenvolvimento de competências profissionais e pessoais, identificando os aspetos significativos e as dimensões a melhorar no exercício da profissão docente. A reflexão torna-se essencial em todo o processo profissional e pessoal, o professor deve ser um professor-reflexivo pois é ele que tem o papel ativo de gerar a interação entre o conhecimento científico e a aquisição dos conhecimentos pelo aluno (Alarcão, 1996). Desta forma, é necessário, não só refletir neste momento enquanto professora estagiária e futura docente, como é essencial refletir constantemente na minha futura prática docente, de modo a melhorar a minha prática e possibilitar aos meus alunos um melhor processo de aprendizagem e mais enriquecedor.

Neste sentido, a PES II contribuiu positivamente para a minha formação, permitindo-me contactar com a prática educativa em dois ciclos de ensino diferentes, permitindo-me ainda contactar com duas realidades bastante distintas, o ensino público e o ensino privado. Esta experiência permitiu-me colocar em prática os conhecimentos adquiridos na teoria, ao longo da minha formação, possibilitando familiarizar-me com o contexto real, em especial com os alunos, permitindo perceber o que pode ou não funcionar na prática. Ao contactar com dois ciclos de ensino foi possível comparar duas metodologias de ensino distintas: o ensino tradicional e o MEM. O contacto com o MEM foi certamente o mais marcante, contactar com este modelo de ensino inovador fez-me refletir que é importante que o aluno seja o principal agente das suas aprendizagens (Serralha, 2009), não se colocando o professor no centro e o aluno como o recetor de um conteúdo. Nesta metodologia foi ainda mais enriquecedor o contacto com a rotina do TEA que permite colocar em prática uma diferenciação pedagógica, permitindo dar um apoio mais individualizado aos alunos que realmente necessitam (Niza, 2017).

A PES II permitiu-me por sua vez comparar dois métodos de avaliação, a avaliação sumativa e a avaliação formativa, destacando-se a primeira no 2.º CEB e a segunda no 1.º CEB. A prática levou-me a dar uma maior importância e destaque a uma avaliação formativa, contudo é necessário que exista um equilíbrio, colocando, por sua vez, em prática a avaliação sumativa que é igualmente importante.

Relativamente à experiência no processo de investigação, esta foi bastante desafiadora, contudo essencial para o desenvolvimento de competências profissionais. Este papel de investigação mostrou-se essencial pois permitiu-me recolher e analisar dados com um objetivo em vista, verificando se o que foi aplicado teve um papel benéfico ou não nas aprendizagens dos alunos. A investigação-ação permite sempre planear, agir e refletir, revelando-se primordial nesta profissão, no dia a dia de um professor. Neste estudo foi então possível verificar que a utilização de jogos matemáticos, para além de fornecer uma vertente lúdica, quando jogado a pares permite que os alunos desenvolvam diversas competências transversais, sendo a comunicação matemática uma delas, para além dos alunos se sentirem motivados e interessados, trabalhando cooperativamente.

Concluída a prática é necessário referir aspetos a melhorar profissionalmente e pessoalmente. Com isto em vista, considero que a gestão do tempo é um fator que devo melhorar futuramente, por vezes idealizam-se planificações um pouco extensas sendo deste modo irrealista que seja possível realizar todas as tarefas propostas. Neste sentido, por vezes é mais realista planificar atividades mais simples, evitando frustrações e permitindo uma aprendizagem mais enriquecedora aos alunos. Quanto aos aspetos mais significativos para o meu desenvolvimento pessoal e profissional, considero ter sido o contacto com uma metodologia pedagógica inovadora e tão rica como o MEM.

Em suma, toda a experiência nestas práticas pedagógicas contribuiu de maneira relevante para a minha formação, tanto os aspetos positivos como os mais desafiadores, contribuindo para melhorar para o futuro, tanto profissionalmente como a nível pessoal. Ao nível profissional permitiu-me aprender a lidar com uma turma, a planificar de acordo com as necessidades dos alunos e a gerir o meu tempo, tanto na construção de materiais como na gestão das aulas, o que ainda pretendo melhorar com a prática. Ao nível pessoal porque me deu a certeza de que este trabalho, apesar de nem sempre ser fácil, farei com muito gosto e estarei sempre pronta para aprender.

REFERÊNCIAS

| " | | | "

- Aires, A. (2011). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Universidade Aberta.
- Alves, R., & Brito, R. (2013). A importância do jogo no ensino da matemática. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4701/1/Importanciadojogoensinomatematica.pdf>
- Amado, J., Freire, I., Carvalho, E., & André, M. J. (2009). O lugar da afectividade na relação pedagógica. Contributos para a formação de professores. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, 8, 75-86.
- Alarcão, I. (1996). Ser professor reflexivo. *Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão*. Editora Porto.
- Barbosa, L., & Almeida, M. (2018). A comunicação na aula de matemática. In A. Rodrigues, A. Barbosa, A. Santiago, A. Domingos, C. Carvalho, C. Ventura, C. Costa, H. Rocha, J.M. Matos, L. Serrazina, M. Almeida, P. Teixeira, R. Carvalho, R. Machado & S. Carreira (Eds.), *Livro de Atas do EIEM 2018, Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 211-215). Sociedade portuguesa de investigação em educação matemática. https://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2018.pdf
- Baroody, A. J. (2006). Why children have difficulties mastering the basic number combinations and how to help them. *National council of teachers of mathematics*, 13(1), 22-31.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense: Implications for children with Mathematical disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 333-339.
- Cabral, A. (1990). *Teoria do jogo*. Editorial notícias.
- Carvalho, S. (2018). Explorando a circunferência com o geogebra. In A. Rodrigues, A. Barbosa, A. Santiago, A. Domingos, C. Carvalho, C. Ventura, C. Costa, H. Rocha, J.M. Matos, L. Serrazina, M. Almeida, P. Teixeira, R. Carvalho, R. Machado & S. Carreira (Eds.), *Livro de Atas do EIEM 2018, Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 205-206). Sociedade portuguesa de investigação em educação matemática. https://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2018.pdf

- Castro, J. P., & Rodrigues, M. (2008). *Sentido de número e organização de dados: textos de apoio para educadores de infância*. Ministério da Educação.
- Conceição, J., & Rodrigues, M. (2020). Processos de raciocínio espacial na representação de figuras 3D por alunos do 1.º ano do ensino básico. *Quadrante*, 29(1), pp. 116-139.
- Conceição, J., & Rodrigues, M. (2021). *A diversidade de resoluções e as discussões coletivas como promotoras do desenvolvimento da estruturação espacial, no 1.º ano de escolaridade*. Escola Superior de Educação de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.21/13081>
- Costa, C., Matos, J. M., Charneca, E., & Nascimento, M. (2018). A interpretação de relações espaciais por crianças de 2 e 5 anos. In A. Rodrigues, A. Barbosa, A. Santiago, A. Domingos, C. Carvalho, C. Ventura, C. Costa, H. Rocha, J.M. Matos, L. Serrazina, M. Almeida, P. Teixeira, R. Carvalho, R. Machado & S. Carreira (Eds.), *Livro de Atas do EIEM 2018, Encontro de Investigação em Educação Matemática* (pp. 205-206). Sociedade portuguesa de investigação em educação matemática. https://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/atas_EIEM_2018.pdf
- Coutinho, C. P. (2013). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas*. Leya.
- Coutinho, C. P., Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M. J., & Vieira, S. (2009) Investigação-acção: metodologia preferencial nas práticas educativas. *Psicologia, Educação e Cultura*, 13(2), 455-479.
- Faria, F., & Rodrigues, M. (2020). A comunicação matemática escrita. *Da Investigação às Práticas*, 10, 90-116.
- Figueira, C., Loureiro, C., Lobo, E., Rodrigues, M. P., & Almeida, P. (2007). Visualização e Geometria nos primeiros anos. *Programa de Formação Contínua em Matemática para professores dos 1º e 2º Ciclos*.
- Martinho, M. H., & Ponte, J. P. (2005). A comunicação na sala de aula de matemática: Um campo de desenvolvimento profissional do professor. In M. H. Guimarães, L. Serrazina (Orgs.), *Actas de V CIBEM: Congresso Ibero-Americano de Educação*

- Matemática*. Associação de professores de matemática.
<https://hdl.handle.net/1822/9915>
- Martins, G. D. O., Gomes, C. A., Brocardo, J. M., Pedroso, J. V., Carrillo, J. L. A., Silva, L. M., Encarnação, M. M., Horta, M. J., Calçada, M. T., Nery, R. F., & Rodrigues, S. M. (2017). Perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória. Ministério da Educação.
- Menezes, L. (2021) Oportunidades para a comunicação escrita na aprendizagem da matemática. *Educação e matemática*, 160, 13-16.
- Ministério da Educação (2021). *Aprendizagens essenciais: 1.º ciclo do ensino básico, 3º ano – Matemática*. Departamento da Educação Básica.
https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/ae_mat_3.o_ano.pdf
- Niza, S. (2009). Um tempo para o estudo autónomo na sala de aula. *Escola Moderna*, 34(5), 3-4.
- Niza, S. (2017). A diferenciação pedagógica: Alguns equívocos. *Escola Moderna*, 5(6), 7-9.
- Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Areal.
- Rodrigues, M., Serrazina, L., & Caseiro, A. (2018). O questionamento da professora na promoção da estruturação numérica. Associação de professores de matemática.
- Ponte, J. P. D. (2005). Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.) *O professor e o desenvolvimento curricular*, 11-34. APM
- Sá, A. (1997). *A aprendizagem da matemática e o jogo*. Associação de professores de matemática.
- Serralha, F. (2009). Caracterização do Movimento da escola moderna. *Escola moderna*, 35(5), 5-50.
- Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. (2014). *Carta ética. Instrumento de regulação ético-deontológica*.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha*. (5ª ed.). PACTOR.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais*. Gradiva.

ANEXOS

| " " | | " "

ANEXO A- ENTREVISTA À
ORIENTADORA COOPERANTE

| " | | " |

1. Como surgiu a rotina dos jogos matemáticos?

Eles já tinham uma rotina do número do dia, a matemática sempre foi uma área muito optada por eles. O número do dia foi começando a ficar redutor para eles então começamos a procurar outras dinâmicas que pudessem mobilizar a matemática e aí surgiram os jogos matemáticos. Eles começaram a trazer para a escola, por exemplo, com a M.A., o avô é carpinteiro e trouxe-nos um jogo matemático, feito em madeira e eles jogavam, então criamos a rotina que eles podiam, na sala nesse momento, primeiro jogar nos grupos jogos diferenciados e depois começamos nós a criar alguns jogos, a trazer alguns jogos depois para jogarmos em coletivo. Muitas vezes a dinâmica é oral ou é algum digital. Às vezes partilho uma dinâmica digital, como eles aderiram à dinâmica tivemos sempre de ir alimentando e acho que é pouco o que temos.

2. Que atividades realizam durante esta rotina?

Jogos físicos, perguntas de contagens, salto em salto... Tanto pode ser um jogo digital como pode ser um jogo físico, já aconteceu jogarem uns jogos que eles construíram. Ou um momento livre de jogos, simplesmente sempre que há jogos matemáticos eles podem rodar pelas mesas, fazemos muito essa atividade de rodar por estações.

3. Que capacidades transversais se desenvolvem nos alunos?

A comunicação matemática, saber jogar um jogo com instruções e perceber o objetivo do jogo, para que serve e transpor essa forma de jogar para outras áreas porque aconteceu muito com eles, criaram muitos jogos, por exemplo da glória, em aberto para jogar com qualquer área. Não ser só um ligado à matemática, mas ser o conceito de jogo. E eles gostam muito disso e seja ele em digital ou em forma física. Ou seja, a comunicação matemática, a questão de jogar a pares, a cooperação, a questão de saber ler instruções e conseguir segui-las e jogar, a questão de construir instruções caso não existam.

ANEXO B- TRANSCRIÇÃO DOS
ÁUDIOS DOS ALUNOS

| ' ' | | ' ' |

Multipli (grupo 1)

M.L.: São cartas especiais?

G.J.: Vocês nunca jogaram isso?

Todos: Não!

M.L.: É giro?

G.J.: Sim.

P.: Alguém conhece este jogo e quer explicar as regras?

G.J.: Eu! Imagina, toda a gente tem cartas. 7 cartas com números. E temos de pôr dois números que deiem... um vezes o outro que deiem 62. Por exemplo 8×9 .

C.C.: 9×9 81, sete macacos e tu és um!

M.L.: Nós não podemos usar essas coisas!

C.C.: Podemos sim!

V.A.: Ok, já percebi, nós vamos ter de dar 2 cartas e nós temos 7 cartas e nós temos de pôr 2 números que vezes deem isto!

G.J.: E há uma coisa aqui no meio que é bué tramada que é isto.

V.A.: O que é isso?

G.J.: Não podemos usar o número proibido no símbolo.

V.A.: Mas isso assim vai ser impossível!

G.J.: Podemos fazer 3×10 em vez de 5×6 . Sabiam que não há 2 nem 1?

V.A.: Ok, vamos lá começar.

G.J.: A tabuada é do 3 até ao 10.

P: Tem de dar 56.

M.L.: Então não podemos usar o 5 porque vai dar 55. Se multiplicar por 5 vai dar sempre terminado em 5, por exemplo 45 ou com 0.

C.C.: Deve ser a tabuada do 6.

M.L.: 8×7 .

M.L.: 24 não podes usar o 4. Ah! É na tabuada do 7!

G.J.: É 6×3 .

M.L.: 6×6 .

P: Quanto é 6×6 ?

V.A.: 36. Tem de dar 24 e não podemos usar o 4. É 6 vezes qualquer coisa.

M.L.: Tenho de pensar nas tabuadas. É na do 8!

G.J.: É 6×8 .

C.C.: Não pode! $9 \times 6 \dots 9 \times 4$!

V.A.: Não podes usar o 4!

P: Quanto é 9×6 ?

M.L.: Não! Esquece, não é nada disso! É na tabuada do 12. 12 mais 12 é igual a 12×2 mas não temos o 12. Na tabuada do 3! Depois do 21! Vezes 7. 7 e 7 são 14 com mais 7 são 21, não pode.

G.J.: 8×3 .

C.C.: 24!

P: Agora 80

M.L.: É 10×8 .

V.A.: 40.

C.C.: Alguém tem o 10?

M.L.: Tenho um 4.

P: 15.

S.C.: 3×5 !

S.C.: 32.

G.J.: A tabuada do...

M.L.: 8.

S.C.: É 8×4 .

V.A.: 16 mais 16 são 32 então e 8 mais 8 são 16.

M.L.: 64.

G.J.: O 7!

C.C.: Não, é na do 8.

V.A.: É na do 8... 7×8 .

M.L.: Ou é 8×7 ou é 8×9

C.C.: 8×8 é 64

M.L.: É?

V.A.: É.

S.C.: 24 não posso usar o 3.

M.L.: Já podemos usar o 4!

S.C.: Espera, deixa-me pensar. Estou a fazer contas, estou quase a acabar.

C.C.: 12 mais 12 é 24 e 6 mais 6 é 12 então...

M.L.: É 6×4 .

P: 45.

C.C.: 9×5 !

P: 50.

Todos: 10×5 ! É só acrescentar o 0.

P: 18.

C.C.: 6×3 ! Porque 6 mais 6 mais 6 são 18.

M.L.: 48... é qual tabuada?

C.C.: Eu esqueci-me...

S.C.: Há uma tabuada com 24?

M.L.: Há a do 8, a do 3, a do 6 e do 4.

C.C.: 8×6 !

S.C.: Eu pensei na metade, o 24. Digam um número para dar 24

M.L.: 8×3 .

S.C.: 8×3 é 24 e se eu somar mais 3 ao 3 fica 8×6 que dá 48.

P: 21.

M.L.: 7! 7 e 7 são catorze com mais 7 são 21!

C.C.: 7×3 !

P: 16.

S.C.: 2×8 mas não temos carta 2... já sei! 4×4 ! 8 mais 4 é 12 e mais 4 é 16.

M.L.: 28... É em que tabuada?

C.C.: 7 e 7 são 14 com mais 7 21.

M.L.: mais 7!

C.C.: 4×7 .

Multipli (grupo 2)

M.C.: Como é que isto se joga?

M.M.: Eu achava que isto era multiplicação.

L.C.: Eu já vos vi jogar então acho que é assim, vocês têm um número e depois têm de fazer uma multiplicação para dar esse número.

P: Agora têm de fazer uma multiplicação que dê 70.

M.M.: Eu sei! L.V. nós podemos fazer 7×10 .

L.V.: Pois é M.M.! Tu és mesmo esperta!

L.C.: Qualquer tabuada que acabe em 0 multiplicas por 10!

M.M.: Juro, era mesmo fácil!

M.M.: Agora para dar 100

M.M. e L.V.: 10×10 !

M.M.: Uma para dar 56, vamos lá! Alguém tem um 6?

L.C.: Não é preciso 6, pode ser outra coisa, por exemplo para dar 14 não é preciso um 4.

M.C.: Eu sei que na tabuada do 8.... Vamos pensar nas tabuadas.

M.M.: $3 \times 3 \times 3$... calma.

M.C.: Quanto é 7×6 ?

L.V.: Tchana tenho uma resposta! 28, 2 vezes o 28.

L.C.: Mas não temos 28.

M.M.: 8×6 ?

L.V.: 8×7 ! Dá 56!

P: Ok, agora para dar 35.

M.M.: 3×5 !

L.V.: Não é! Não é isso. 3×5 é 15.

M.C.: Calma, 15...

L.V.: 7×5 !

P: Agora tem de ser 24 e não podem usar o 4.

M.M.: Eu sei a tabuada do 4, fogo!

M.C.: Então vamos lá pensar. Já sei, 8!

L.V.: Não, 6×4 !

M.C.: Mas não podemos usar a tabuada do 4.

L.V.: Mas eu não usei a tabuada do 4, usei a tabuada do 6.

M.C.: 7×3 !

L.V.: Oh L.C., mas tu andas a escrever a tabuada do 8 e não nos dizes que 8×3 são 24?

M.M.: 72.

M.C.: Podemos usar todos os números certo?

L.C.: Eu estou perto do 80, vou ver se algum dá 72.

M.M.: 8! 9×8 72

M.M.: Agora para dar 42.

M.C.: Eu acho que esta é fácil

L.V.: 7×6 ! 7×3 dá 21, $21 + 21$ dá 42 então 7×6 , tchanan!

M.M.: 63... 9 x alguma coisa dá?

L.V.: Eu sei! 9×7 !

P: Como é que pensaste?

L.V.: Na outra eu tinha dito 72 é 9×8 , 9×9 é 81 não é? Como a tabuada tem aquela coisa de 63, 72, 81 então eu pensei, se é 63 é só menos um.

L.V.: 60! 6×10 ! 6×1 dá 6 mais 0 dá 60.

P: Agora é o 30 e não podem usar 3.

M.M.: Não! Podia ser 3×10 .

M.C.: 5×4 ... 5×6 ! Porque 5×5 dá 25 e depois mais um dá 30.

P: 36 e não podem usar o 4.

L.V.: 7×6 ... não... 6×6 ! Eu sempre decorei a tabuada, 6×6 é 36!

M.M.: Agora é 25, podemos usar todas as contas.

L.V.: 5×5 , já decorei essa.

M.C.: Agora 40 e não podem usar o 4. Muito fácil! 5×8 . Nós há bocado dissemos que 5×6 dá 30, depois mais 1 dá 36, que fica 5×7 e depois mais um que dá 5×8 e dá 40.

M.M.: Agora uma para dar 12.

L.C.: 2 vezes o 6!

L.V.: Não há dois!

M.C.: 3×4 .

M.M.: $81! 9 \times 9!$

L.C.: Quanto é 8×8 e 8×9 ? Preciso de ajuda, quero escrever aqui a tabuada do 8.

M.C.: 8×8 dá 64 e 8×9 dá 72.

P: Agora é 27.

L.V.: M.M. tens o 9? $9 \times$ e eu posso usar o meu 3.

M.M.: Uma para dar 9.

L.V.: Fácil. 1×9 .

M.C.: Não há 1. É impossível, não há metade do 9.

L.C.: Há sim! $3 \times 3!$

M.M.: 30 e não podemos usar o 5.

L.C.: 3×10 . Foi tão fácil agora.

P.: É o último, 54.

M.C.: Podemos usar todas as cartas!

L.V.: $9 \times 6!$

Multipli (Grupo 3)

P: Alguém sabe como é que se joga este jogo?

G.C.: Eu acho que é sobre multiplicação.

P: Exato. Para jogar este jogo vocês vão ter 7 cartas cada um. Não temos cartas número 1 e 2 nem acima de 10. Eu vou colocar uma carta no centro com o resultado da multiplicação que vocês vão ter de fazer. Por exemplo, 30 e não podem usar o número 3.

M.V.: Alguém tem o 5?

M.A.: Eu tenho o 6.

G.C.: Eu tenho o 5. Então fazemos?

P: 36 e não podem usar o 4.

G.C.: Malta alguém tem 6?

M.V.: Eu.

G.C.: Alguém tem outro 6?

M.V.: Eu.

G.C.: Então mete os dois 6. 6×6 é 36.

P: Como é que pensaste?

G.C.: 6×5 é $30 + 6$ é 36.

G.C.: Qual é o objetivo do jogo? É ficar sem cartas?

P: Sim, ires fazendo as multiplicações até um dos baralhos ficar sem cartas.

P: Agora o 40 e não podem usar o 4.

M.A.: Eu tenho o 8.

G.C.: Então o 8×5 é 40! Alguém tem 5?

M.V.: Eu tenho, estava distraída.

P: Agora 28.

M.V.: 7×4 .

P: Agora tem de dar 16.

M.A.: 8×2 .

D.T.: Não há dois.

G.C.: Então podemos usar o...

D.T.: Eu tenho um 8! Ah, espera. Não dá.

G.C.: 4×4 !

P: Como é que pensaram?

G.C.: 4 mais 4 é 8, 4 mais 4 é 8, 8 mais 8 é 16. Já usei 4×4 .

P: Agora 21.

G.C.: 7

D.T.: Para quê o 7?

M.A.: É vezes 3.

G.C.: Alguém tem o 3?

M.A.: Eu tenho.

P: Como é que chegaram a este resultado?

Todos: 7 e 7 são 14, com mais 7 são 21, tenho 7 namorados e não gosto de nenhum.

P: Agora 49.

G.C.: 6×8 ... Espera aí, então 8×8 ...

M.V.: Pensa no 6×6 . Depois avanças 2.

G.C.: É 7×7 ! Eu estou sempre a dar-vos os cálculos e vocês metem as cartas.

D.T.: 48.

M.A.: Então, 7×6 . Não. Para dar 40! Básico 8×6 . Eu lembro-me que nós tínhamos feito que 8×5 dava 40 então lembrei-me que se nós acrescentássemos um 8 ia dar 48.

G.C.: 18. 9×2 não dá.

M.A.: 8×3 . Não. Dá! É 8×3 !

G.C.: Não dá, 8 mais 8 dá 16.

M.A.: 3×6 , enganei-me.

G.J.: 50. Está aqui! 5×10 .

M.A.: Agora 45.

G.C.: O 9 dá. 9×5 .

P: 36 e não podem usar o 6.

M.V.: É 9×4 !

G.C.: Não é nada.

P: M.V. consegues explicar?

M.V.: Sim porque nós fazemos $9 + 9$ 18, $18 + 18$ é 36.

G.C.: Lembrei-me que nós fizemos 9×5 que é 45, era só tirar 9 ao 45. Como é que eu não pensei nisso.

D.T.: Pois é G.C.!

P: Agora tem de dar 12.

G.C.: 3×4 . Fiz $3 + 3 + 3$.

P: 81.

M.A.: 9×9 81, 7 macacos e tu és um fora eu que não sou nenhum.

G.C.: 24 sem usar o 3.

M.V.: E se for 3 x qualquer coisa?

G.C.: É 6 x qualquer coisa.

M.V.: E se for 4x qualquer coisa?

G.C.: É 6×3 !

M.V.: Não. É 6×4 !

G.C.: 24. 7×3 ! Não, 7×4 .

M.V.: Agora tem de dar 9. 3...

G.C.: $3 \times 3!$

M.A.: 64.

M.V.: Será que é 8×4 ?

G.C.: Não! É $8 \times 8!$

M.V.: 32

G.C.: Eu sei que é $8 \times$ qualquer coisa. 8×4 . É $8 \times 4!$

M.V.: $4 + 4 = 8$, mais $8 = 16$, $16 + 16 = 32$, $32 + 32$ é 64.

M.A.: Acabei as minhas cartas, ganhei!

Quem sou eu-sólidos geométricos (Grupo 1)

P: Alguém conhece o jogo do quem sou eu?

M.V. e G.C.: Eu.

G.C.: Posso explicar? Então é assim, nós temos isto aqui na cabeça e temos isto aqui em cima mas nós não sabemos qual é. E eu tenho de perguntar assim: eu tenho alguma coisa tipo 3 vértices. Eu começo!

G.C.: Tenho 6 vértices?

Todas: 8 vértices.

G.C.: Tenho quadrados no meio?

M.A.: 2.

M.V.: Como assim quadrados? Esses não são no meio.

G.C.: Sou retângulo?

M.A.: Tens 4 retângulos.

G.C.: Sou um paralelepípedo?

M.A.: És.

G.C.: Eu descobri logo, é 8 vértices...

M.A.: Tem quadrados?

Todos: Sim, tem.

M.A.: Então é o cubo.

G.C.: Sim, está certo.

M.V.: É a pirâmide quadrangular?

Todos: Não.

M.V.: É um cone?

Todos: Não.

M.V.: Tem 4 vértices?

D.T.: Tem 6.

M.A.: Dou uma pista, a base é um triângulo.

M.V.: Opah, como é que se chama aquela coisa... tem triângulos?

M.A.: Tem.

M.V.: Tem 2 triângulos?

Todos: Sim.

M.V.: E três retângulos?

Todos: Sim.

M.V.: Não sei o nome do sólido! É um prisma triangular?

Todos: Sim!

D.T.: Tem quadrados?

Todos: Não.

D.T.: Tem 4 vértices?

Todos: Não.

G.C.: Também não tem vértices.

D.T.: Esfera?

Todos: Sim!

Quem sou eu-sólidos geométricos (Grupo 2)

P: Alguma vez jogaram ao jogo do Quem sou eu? Alguém conhece e quer explicar as regras?

M.C: Tu pões na testa e tens de adivinhar qual é.

L.C. e M.M: Ah, já joguei isso.

M.C: É mais ou menos assim, tu tiras uma carta mas não vês a carta. Depois eu não sei aonde é que tu pões. Pões na testa. Depois a pessoa pergunta: tem quantos lados? E a pessoa responde e eu tenho de tentar adivinhar o que é.

M.C: Posso começar.

L.C: Eu sei o que isso é. É uma pirâmide!

M.M: Oh L.C tu não podes dizer!

L.C: Desculpem, eu esqueci-me. Podemos lembrar todos? É que não me lembro bem dos nomes.

P: Ok, podemos ver a partir dos sólidos que temos aqui. Sabem que sólido é este?

S.C: É o prisma octogonal.

P: Muito bem. O que é que define um prisma?

M.C: Tem duas bases...

M.V: E não roda.

P: Agora temos aqui um prisma e temos aqui uma pirâmide.

L.C: A pirâmide só tem uma base! E tem faces, faces é a linha ou aquilo que segura as linhas?

M.M: Faces é isto L.C.

L.C: Não. Face é aquilo que segura aquelas linhas.

M.C: E isto são vértices.

L.C: Ok, podemos continuar.

M.C: Tem duas bases?

Todos: Tem.

M.C: Tem 8... faces?

L.C: Não.

M.V: Tem 6.

M.C: Então fazendo os meus cálculos... ele rola assim na mesa?

Todos: Não.

M.C: É um cilindro?

L.C: Não. Errou.

M.C: Tem quantos...

L.C: Piquinhos.

M.C: Vértices.

L.C: 6.

M.M: São 6.

M.V: São 8!

M.M: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

P: Recordem-me o que são vértices.

S.C: São pontos.

L.C: São 8! Aqui na base são 4 e na outra base estão 4 então são 8.

M.C: Então é um prisma...quadrangular.

P: Que outro nome pode ter esse sólido?

L.C: Cubo!

L.C: Sou eu! Tem duas bases?

Todos: Sim.

L.C: Tem quantas...

S.C: Piquinhos?

M.M: Vértices!

L.C: Faces laterais.

S.C: São 8.

L.C: Eu acho que sei qual é mas não sei o nome. Eu acho que é aquele assim tipo hm hm hm hm (desenha no espaço).

S.C: Não estou a perceber nada. Desenha numa folha!

M.V: Posso dizer? É o prisma octogonal.

L.C: Ah! Era esse que eu achava que era, só não sabia desenhar.

S.C: Tenho duas bases?

Todos: Sim.

L.C: Agora faces, né?

S.C: Sim, faces.

L.C: 5 faces.

M.C: Faces laterais.

S.C: É uma esfera?

M.C: Esfera não tem lado.

S.C: É o da L.C?

M.M: Não! Muito diferente, é um parente, um prisma.

L.C: Vou-te dar uma pista, tem aqueles piquinhos na base.

S.C: Pois é, quantos piquinhos?

M.M: Tem 10.

S.C: Já sei qual é! Prisma pentagonal.

Quem sou eu-sólidos geométricos (Grupo 3)

P: O G.J pode começar. Não podes ver a carta, só os outros colegas. O G.J vai tirar uma carta com um sólido e vai ter de fazer perguntas para adivinhar qual é o seu sólido, vocês vão responder às perguntas dele.

G.J: É uma pirâmide?

M.L: É.

G.J: Tem quantos vértices? A base tem quantos vértices?

M.L: 5. É um pá pá pá...

G.J: É um retângulo pentagonal?

C.C: Não.

G.J: Ah! Pirâmide pentagonal.

C.C: Tem quantos vértices?

M.L: Nenhum.

C.C: Arestas?

M.L: Nenhuma.

C.C: É a esfera?

M.L: Sim.

L.V: É a mais fácil.

C.C: Oh, também não é a mais fácil.

M.L: É um... está-me a faltar... não é um prisma... é um... é um prisma?

Todos: Sim.

M.L: Prisma retangular?

Todos: Não.

M.L: A base tem quantos lados?

L.V: 8.

M.L: Então é um prisma octogonal.

L.V: É uma pirâmide?

Todos: É.

L.V: Quantos vértices tem a base?

G.J: 4.

L.V: Então é uma pirâmide quadrangular.

Todos: Sim.

M.L: Certo!

M.L: Este é o mais fácil de todos.

G.J: Então se este é o mais fácil de todos é o cubo.

L.V: É.

C.C: Tem quantos vértices?

M.L: 6 ao todo.

C.C: É um prisma?

M.L: Sim

L.V: A base tem 3 vértices.

C.C: Prisma triangular.

L.V: É um prisma?

C.C: Não.

L.V: É uma pirâmide?

M.L: É.

L.V: Quantos vértices tem?

C.C: Da base?

L.V: Sim.

C.C: 3.

L.V: Pirâmide triangular.

G.J: Sou um prisma?

Todos: Sim.

G.J: A base tem quantos vértices?

L.V: 6.

G.J: Prisma seistagonal?

L.V: Não!

M.L: Lembra-te, prisma com cinco lados, prisma pentagonal. Prisma com seis lados... não começa com s.

C.C: Começa com h. A segunda é e.

G.J: Hexagonal.

C.C: Tem quantas arestas?

L.V: Nenhuma.

C.C: Cilindro.

G.J: Como é que tu adivinhaste?

C.C: Não tem nada!

Jogo do 24

C.C: Como é que se joga?

P: Vou colocar quatro cartas no centro da mesa, vocês têm de fazer uma expressão numérica com estes quatro números e tem de dar 24. Podem usar as operações de somar, subtrair, multiplicar ou dividir todas na mesma expressão ou não.

L.V: Posso fazer $4+4 \times 6$?

M.A: Não. $6 \times 2 \times 2$.

P: Têm de usar as quatro cartas, os quatro números.

L.V: Mas não dá!

M.A: $2 \times 2 = 4$

L.V: Então, $6+9+2$. Já está. Ah, mas isso não dá.

C.C: 6×4 .

L.V: Mas não usaste o nove.

M.L: 9×2 é quanto? É 18 não é?

C.C: Pode ser de mais?

M.A: Tive uma ideia, 18, não é? Mais 6.

L.V: Menos um mais um. $2 \times 9 + 6 - 1 + 1$ dá 24, já está.

S.C: Nós temos o 1?

M.L: Não mas temos o 2, subtraímos o 1 ao 2 e temos dois números.

C.C: Posso fazer $6 \times 2 + 6 \times 2$? Posso usar várias vezes este número?

M.A: Não. Vamos lá ver. Então, 2×2 ? 4. Ok.

L.V: 4×6 dá 24.

G.C: Já sei. 9×2 que é 18 e depois mais 6 mais 2. Esquece, acho que deu 26.

P: Vou mudar as cartas.

M.L: 5×4 é quanto? 20.

M.A: Aqui temos 15, isto tudo junto dá 15.

G.C: Eu acho que já sei. $2 + 5$ é 7, 7×2 é 14... Ah, não. Não dá.

L.V: Descobri. 2×7 ou 7×2 igual 14.

S.C: É 2×7 , não 2×7 . Ganda L.V.

M.A: Agora se isto fosse um 4 dava para dar 24.

L.V: Se nós tirássemos estes dois dava 3×8 .

G.C: Eu acho que podia ser $8 + 3$ que é igual a 11, mais 9 é igual a... ah, não. É 26.

L.V: Nós temos três números que são altos, com três números que são altos...

G.C: $7 + 9$ é 16. $16 + 8$ é 24... Oh.

M.A: E se nós trocássemos isto tudo? Vamos lá ver.

L.V: Isto tudo somado dá 24!

G.C: Primeiro eu fiz $9 + 8$ que é igual a 17, mais 4 é 21, mais 3 é 24.

M.A: Eu sabia logo porque eu antes tinha feito, em vez desta tínhamos um 6. Eu tinha dito, menos 2 e tínhamos feito. Eu sabia que tínhamos de ter um 4.

M.A: 4×4 dá quanto?

G.C: 4×4 é 12.

M.A: 16. Mais 10, 26.

G.C: Isto mais parece o jogo do 26! Eu acho que descobri. 2×4 é 8. Mais 2... não dá.

L.V: Podemos trocar de cartas?

M.L: Já deu! É $10 + 6 + 5 + 3$.

C.C: É tudo somado.

C.C: Agora temos de fazer uma de dividir.

M.L e S.C: Não! Ou então de menos.

C.C: Então 4×4 são 16.
M.L: $5 \times 4 \dots$ espera. É $20 + 4$ é 24...
C.C: Dá para calhar um zero?
P: O número menor é 2.
M.L: $5 \times 2 = 10$.
L.V: Não. $5 \times 3 = 15$. 2×5 .
M.L: 5×2 dá 10.
C.C: 10. 5×3 . 5×5 dá quanto? 25.
L.V: Menos 3.
Todos: Menos $3 + 2$!
L.V: Então é $5 \times 5 - 3 + 2$.
S.C: Este jogo foi fixe!
M.L: Adorei o jogo mas foi difícil.

Jogo da memória (Grupo 1)

L.C: Vou passar a explicar. Este jogo a M. explicou-me que era um bocadinho diferente porque aqui tem letras e tem desenhos, que é, aqui cada carta tem tipo 6 faces laterais retangulares e a sua base é um pentágono. Então nós temos de ver a imagem para ver se é esta. As cartas não são iguais.
L.C: Posso começar? Calhou-me o...
S.C: Cilindro.
Todos: Tem 5 faces laterais retangulares...
M.C: Este não tem 5 faces laterais.
L.C: Próxima pessoa.
M.C: É um cone. Tem uma base circular e uma superfície curva que converge num vértice.
Todos: É esse!
M.C: Tem 6 faces laterais retangulares e a sua base é um hexágono. Este era o da L.C!
M.L: Corresponde! 1, 2, 3, 4, 5, 6. Hexágono tem 6, por isso...
M.C: Mas a descrição diz faces laterais retangulares, estas são triangulares.

S.C: Uma descrição!

L.C: Tem duas bases circulares e uma superfície... eu já sei qual é que é!

S.C: Também eu! É o cilindro, está aqui.

L.C: Opá!

M.L: Tem faces laterais triangulares e tem 4 vértices. Já sei qual é que é. Ah! Calhou uma descrição. Tem 5 faces laterais retangulares e a sua base é um pentágono.

S.C: É este!

M.L: Sim!

P: Na descrição como é que são as faces laterais?

M.L: Retangulares. Bolas!

M.C: Tem uma base pentagonal, tem 5 faces laterais triangulares.

L.C: Já saiu!

M.C: É este acho eu. Não.

S.C: Este é o da M.C. Tem uma base pentagonal, tem 5 faces laterais triangulares. Já sei qual é, só não sei onde está. Ah! Não é.

M.L: Mas eu quero este! E este! Ah, não!

L.C: Já não sei aonde é que está. Eu acho que está aqui. Não.

M.C: É um não poliedro. Não poliedro é o que roda, não é?

M.L: É.

M.C: Tem uma superfície curva. Então é este. Sou eu outra vez. Tem faces laterais triangulares e a sua base é um quadrado. Não.

S.C: Tem faces laterais triangulares a sua base é um quadrado. É este! Tem uma base pentagonal, tem cinco faces laterais triangulares. Vou arriscar, sim!

M.L: Tem 5 faces laterais 1, 2, 3, 4, 5, 6. Não é!

S.C: Ah!

L.C: Tem duas bases retangulares e quatro faces laterais retangulares. Eu sabia esta.

M.C: Sim, está certo.

L.C: Yay!

Jogo da memória (Grupo 2)

P: Este é um jogo da memória um bocadinho diferente, vão ter cartões com descrições e outras com sólidos...

V.A: Ah! Já percebi. Nós vamos ter de encontrar o sólido e a descrição do sólido.

P: Muito bem.

V.A: Quem vai primeiro? M.A?

M.A: Sim, então... são dois sólidos. Não.

V.A: Ok, uma descrição. Tem 6 faces quadradas e todos os lados têm o mesmo tamanho, tem 8 vértices.

M.M: É o cubo.

V.A: Não é.

M.M: Mas é parecido.

M.M: É um não poliedro, tem uma superfície curva. Bolas! Outra descrição.

L.V: Agora sou eu. Tem uma base pentagonal, tem cinco faces laterais triangulares.

V.A: É um prisma pentagonal.

P: Mas tem faces laterais triangulares.

L.V: É uma pirâmide pentagonal. Eu acho que é aqui.

Todos: Não.

M.A: Tem 2 bases quadradas e 4 faces laterais retangulares. É o paralelepípedo! Bolas, não é. Este é um não poliedro.

V.A: Sou eu.

M.M: Uma descrição, boa.

V.A: Tem 6 faces laterais triangulares, tem 7 vértices.

L.V: É uma pirâmide. É uma pirâmide hexagonal.

V.A: Ai. Não é.

M.M: Tem uma base octogonal, tem 8 faces laterais retangulares.

L.V: É um prisma octogonal. Já sabemos, agora tens de encontrar.

M.M: Não é.

L.V: Tem 6 faces quadradas...

V.A: É um quadrado.

L.V: E todos os lados têm o mesmo tamanho.

M.M: É o quadrado. É o quadrado que saiu ao V.A.

P: É um quadrado?

M.M: Cubo!

Todos: Errado.

M.M: Calhou o paralelepípedo. És tu M.A.

M.A: É o paralelepípedo. Tem duas bases quadradas e 4 faces laterais retangulares. Sou eu novamente. Tem duas bases circulares e uma superfície curva. Não é.

M.M: És tu V.A.

V.A: Não é.

M.M: Sou eu. Oh fogo. Vou arriscar aqui.

V.A: Errado.

L.V: Tem duas bases circulares e uma superfície curva. É este. Tem uma base pentagonal e 5 faces laterais triangulares. É uma pirâmide pentagonal. 1, 2, 3, 4, 5... Calhou pentagonal. Tem faces laterais triangulares, tem 4 vértices. É este! Yay!

M.M: Tens uma sorte! Agora isso é um cone.

V.A: Não é esse.

M.A: Tem 6 faces quadradas.

V.A: Esse não tem faces quadradas. Já fostes.

V.A: Tem uma base circular e uma superfície curva que converge num vértice. É um cone.

M.M: Sou eu. Tem 6 faces quadradas e todos os lados têm o mesmo tamanho.

M.A: É o cubo.

V.A: Está errado M.M.

L.V: Agora sou eu. É um não poliedro, tem uma superfície curva.

M.M: É a esfera. Viraste o cubo.

V.A: É um não poliedro, tem uma superfície curva. Acertei!

L.V: És tu outra vez.

V.A: Este vou errar. 3, 2, 1. Errei.

M.M: Tem uma base octogonal, tem 8 faces laterais retangulares. Já me saiu esta carta...

L.V: É um prisma octogonal.

M.M: Não. Isto é um cone.

Jogo da memória (Grupo 3)

P: Isto é um jogo da memória, em que vão ter de fazer a correspondência entre o sólido e a sua caracterização.

P: Quem é que quer ser primeiro, pode ser o G.J?

G.J: Sim.

Todos: Mostra!

P: Que sólido é esse?

Todos: É um Cone!

G.J: (Vira um dos cartões)

Todos: Não!

P: Agora é o G.C.

G.C: Tem faces laterais triangulares, tem 4 vértices. É uma pirâmide triangular.

G.C: Vamos apostar neste.

C.C: Tem 6 faces laterais triangulares e 7 vértices.

M.V: (Virou dois cartões) Não!

C.C: Esta era a do G.C! (Virou o cartão errado)

M.V: Já deu errado. Eu já sei qual é.

C.C: Tem uma base pentagonal...

Todos: Não!

G.J: (Vira dois cartões)

Todos: Não!

G.C: (Vira um cartão) Yay! Tem faces laterais triangulares, tem 4 vértices.

C.C: Não! São 5! Não é esse.

M.V: Tem uma base pentagonal... não!

C.C: Já sei qual é!

Todos: Não é!

G.J: É um não poliedro, tem uma superfície curva na base que converge num vértice.
(Vira uma carta) Não.

G.C: Tem 5 faces laterais triangulares. Está certo!

M.V: (Vira dois cartões de sólidos)

C.C: Isto é a esfera!

M.V e C.C: Tem 5 faces laterais retangulares, tem base pentagonal...

G.J: Acertou!

P: Qual é que é a descrição?

C.C: Tem 5 faces laterais...

M.V: Este tem 6 faces laterais.

C.C: Ah sim tem 6.

M.V: Tem faces laterais triangulares, tem 4 vértices...

G.C: É a pirâmide quadrangular, ah não, triangular.

M.V: Olha, acertei!

G.C: Eu tenho boa memória, quero este. Tem 5 faces laterais e a sua base é um pentágono. É verdade.

G.C: Aqui! Ah não, falhei, é o cone.

M.V: É este e este. Tem uma base hexagonal...

G.C: Ufa, não é.

M.V: Tem 8 faces. Opá era aquela outra.

C.C: Eu vou arriscar.

P: É um não poliedro, tem uma superfície curva.

G.C: Não poliedro? Mas não roda. Eu achava que o não poliedro não rodava.

G.C: Tem faces laterais triangulares e a sua base é um quadrado. Ah eu sei onde é que está, espera. É esta. Sou eu. Tem 6 faces laterais retangulares... Ah não.

M.V: Tem 2 bases circulares, e uma superfície curva. Tem 6 faces laterais triangulares...

C.C: Tem 6 faces laterais retangulares e a sua base é um hexágono.

G.C: Retangulares! Essas são triangulares.

C.C: Tem 6 faces quadradas e todos os lados têm o mesmo tamanho, tem 8 vértices.

G.C: Eu sei o que é que é.

G.J: (Vira as cartas)

G.C e C.C: Falhou!

G.C: Eu quero esta e esta.

G.J: O G.C é o melhor do mundo.

C.C: Depois ainda diz que eu sou competitiva.

M.V: Tem uma base hexagonal, tem 8 faces. É este.

G.C: Está certo.

ANEXO C- PRODUÇÕES DOS
ALUNOS

| ' ' | | ' ' |

Jogo do multipli:

$7 \times 10 = 70$
 $10 \times 10 = 100$
 $8 \times 3 = 24$
 $9 \times 8 = 72$
 $7 \times 6 = 42$
 $9 \times 7 = 63$
 $6 \times 10 = 60$
 $8 \times 6 = 48$
 $6 \times 6 = 36$
 $5 \times 8 = 40$
 $3 \times 4 = 12$
 $8 \times 9 = 72$
 $8 \times 5 = 40$
 $3 \times 10 = 30$
 $9 \times 6 = 54$

multipli

$7 \times 10 = 70$ ~~70~~
 $10 \times 10 = 100$
 $5 \times 7 = 35$
 $8 \times 3 = 24$
 $9 \times 8 = 72$
 $7 \times 6 = 42$
 $9 \times 7 = 63$
 $10 \times 6 = 60$
 $5 \times 6 = 30$
 $6 \times 6 = 36$
 $5 \times 5 = 25$
 $3 \times 8 = 24$
 $3 \times 4 = 12$

multipli

$7 \times 10 = 70$ $3 \times 10 = 30$
 $10 \times 10 = 100$ $9 \times 6 = 54$
 $8 \times 7 = 56$
 $7 \times 5 = 35$
 $8 \times 3 = 24$
 $9 \times 8 = 72$
 $7 \times 6 = 42$
 $9 \times 7 = 63$
 $6 \times 10 = 60$
 $5 \times 6 = 30$
 $6 \times 6 = 36$
 $5 \times 5 = 25$
 $5 \times 8 = 40$
 $3 \times 4 = 12$
 $9 \times 9 = 81$
 $9 \times 10 = 90$
 $3 \times 9 = 27$
 $3 \times 3 = 9$

$7 \times 10 = 70$
 $10 \times 10 = 100$
 $5 \times 7 = 35$
 $8 \times 3 = 24$
 $9 \times 8 = 72$
 $7 \times 6 = 42$
 $9 \times 7 = 63$

$8 \times 1 = 8$
 $8 \times 2 = 16$
 $8 \times 3 = 24$
 $8 \times 4 = 32$
 $8 \times 5 = 40$
 $8 \times 6 = 48$
 $8 \times 7 = 56$
 $8 \times 8 = 64$
 $8 \times 9 = 72$
 $8 \times 10 = 80$

$9 \times 9 = 81$
 $9 \times 10 = 90$
 $3 \times 9 = 27$
 $3 \times 3 = 9$
 $10 \times 3 = 30$
 $9 \times 6 = 54$


Multipli

$6 \times 5 = 30$	$8 \times 6 = 48$
$6 \times 6 = 36$	$3 \times 6 = 18$
$5 \times 5 = 25$	$10 \times 5 = 50$
$8 \times 5 = 40$	$5 \times 4 = 20$
$7 \times 4 = 28$	$4 \times 4 = 16$
$4 \times 4 = 16$	$4 \times 3 = 12$
$7 \times 3 = 21$	$4 \times 2 = 8$
$7 \times 7 = 49$	$4 \times 6 = 24$

$21 = 3 \times 7$
$9 \times 4 = 36$
$5 = 5 \times 1$
$81 = 9 \times 9$
$24 = 3 \times 8$
$12 = 3 \times 4$
$71 = 7 \times 10 + 1$
$20 = 4 \times 5$
$04 = 2 \times 2$
$55 = 5 \times 11$
$9 \times 5 = 45$
$08 = 2 \times 4$

$6 \times 5 = 30$
$6 \times 6 = 36$
$5 \times 5 = 25$
$8 \times 5 = 40$
$7 \times 4 = 28$
$4 \times 4 = 16$
$7 \times 7 = 49$
$8 \times 6 = 48$
$6 \times 3 = 18$
$10 \times 5 = 50$
$9 \times 5 = 45$
$9 \times 4 = 36$
$3 \times 4 = 12$
$9 \times 9 = 81$
$9 \times 6 = 54$
$6 \times 4 = 24$

09		10
18		20
27		30
36		40
45		50
54		60
63		70
72		80
81		90
90		00



$4 \times 4 = 16$
$4 \times 3 = 12$
$7 \times 7 = 49$
$6 \times 3 = 18$
$10 + 5 = 50$

$5 = 30$
$6 = 36$
$5 = 25$
$8 = 40$
$3 = 28$

$6 \times 3 = 18$	$9 \times 1 = 9$
$7 \times 10 = 70$	$9 \times 2 = 18$
$10 \times 10 = 100$	$9 \times 3 = 27$
$7 \times 8 = 56$	$9 \times 4 = 36$
24	$9 \times 5 = 45$
$8 \times 3 = 24$	$9 \times 6 = 54$
$6 \times 4 = 24$	$9 \times 7 = 63$
$6 \times 6 = 36$	$9 \times 8 = 72$
$8 \times 3 = 24$	$9 \times 9 = 81$
$6 \times 8 = 48$	$9 \times 10 = 90$
$5 \times 4 = 20$	
$6 \times 4 = 24$	
$5 \times 5 = 25$	
$8 \times 4 = 32$	

$7 \times 10 = 70$
$10 \times 10 = 100$
$8 \times 7 = 56$
$10 \times 8 = 80$
$10 \times 4 = 40$
$3 \times 5 = 15$
$8 \times 4 = 32$
$8 \times 8 = 64$
$6 \times 4 = 24$
$4 \times 9 = 36$
$7 \times 3 = 21$
$4 \times 4 = 16$

~~7 x 10 = 70~~
~~10 x 10 = 100~~
~~8 x 8 = 64~~
~~8 x 3 = 24~~
~~10 x 8 = 80~~
~~10 x 4 = 40~~
~~8 x 4 = 32~~
~~8 x 8 = 64~~
~~6 x 4 = 24~~
~~4 x 9 = 36~~
~~6 x 3 = 18~~
~~7 x 3 = 21~~
~~4 x 4 = 16~~

$$\underline{7 \times 10 = 70}$$

$$6 \times 3 = 18$$

$$10 \times 10 = 100$$

$$8 \times 7 = 56$$

$$8 \times 3 = 24$$

$$8 \times 10 = 80$$

$$10 \times 4 = 40$$

$$5 \times 4 = 20$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$8 \times 4 = 32$$

$$8 \times 8 = 64$$

$$4 \times 7 = 28$$

$$9 \times 5 = 45$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$\underline{7 \times 10 = 70}$$

$$10 \times 10 = 100$$

$$8 \times 7 = 56$$

$$8 \times 3 = 24$$

$$10 \times 8 = 80$$

$$10 \times 4 = 40$$

$$4 \times 5 = 20$$

$$3 \times 5 = 15$$

$$8 \times 4 = 32$$

$$8 \times 8 = 64$$

$$6 \times 4 = 24$$

$$4 \times 9 = 36$$

$$10 \times 5 = 50$$

$$6 \times 3 = 18$$

$$8 \times 6 = 48$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$4 \times 4 = 16$$

$$4 \times 7 = 28$$

Jogo do 24:

EXPRESSÕES NUMÉRICAS – Jogo do 24

$2 \times 7 = 14 + 2 \times 5 = 10 + 4 = 24$
 $8 + 9 + 4 + 3 = 24$

COMENTÁRIOS

EXPRESSÕES NUMÉRICAS – Jogo do 24

$2 \times 7 + 2 \times 5 = 24$
 $8 + 9 + 3 + 4 = 24$

COMENTÁRIOS

Jogo do 24

EXPRESSÕES NUMÉRICAS – Jogo do 24

$2 + 9 + 6 + 2 = 19 + 5 = 24$
 $4 \times 6 = 24$
 $2 \times 9 + 2 + 2$ Não da
 Não da nemena da

~~9 + 8 + 4 + 3 = 24~~
~~10 + 6 + 5 + 3 = 24~~
 $2 \times 7 + 2 \times 5 = 24$
 $5 \times 5 + 2 - 3 =$

COMENTÁRIOS

Este jogo foi fixe

EXPRESSÕES NUMÉRICAS – Jogo do 24

$2 \times 7 + 2 \times 5 = 24$
 $8 + 9 + 3 + 4 = 24$
 $10 + 6 + 5 + 3 = 24$
 $5 \times 5 + 2 - 3 = 24$

COMENTÁRIOS

Este jogo foi Fixe
 mas Foi difisil

EXPRESSÕES NUMÉRICAS – Jogo do 24
$2 \times 7 + 1 + 7 = 24$ $8 + 9 + 4 + 3 = 24$ $10 + 6 + 5 + 3 = 24$ $5 \times 5 + 2 = 24$
COMENTÁRIOS
Este jogo foi difícil e divertido.

EXPRESSÕES NUMÉRICAS – Jogo do 24
$2 \times 7 + 1 + 7 = 24$ $2 \times 7 + 2 \times 5 = 24$ $8 + 9 + 3 + 4 = 24$ $10 + 6 + 5 + 3 = 24$ $5 \times 5 + 2 - 3 = 24$
COMENTÁRIOS
Adorei o jogo mas foi difícil

ANEXO D- QUESTIONÁRIO AOS
ALUNOS

| " | | | " |

1. Qual foi o jogo que mais gostaste de jogar? *

Marcar apenas uma oval.

- Multipli
- Jogo do 24
- Quem sou eu?
- Jogo da memória

2. Qual é o jogo em que sentes que o tempo passa mais rápido? *

Marcar apenas uma oval.

- Multipli
- Jogo do 24
- Quem sou eu?
- Jogo da memória

3. Em qual dos jogos discutes mais as tuas estratégias com colegas e professora? *

Marcar apenas uma oval.

- Multipli
- Jogo do 24
- Quem sou eu?
- Jogo da memória

4. Quando estás a jogar jogos matemáticos explicas as tuas estratégias? *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

5. A quem costumavas explicar as tuas ideias matemáticas e estratégias? *

6. Sentes que tens evoluído na maneira como comunicas na matemática através dos jogos que fizeste? **Justifica.** *

6. Se tiveres algum comentário adicional sobre a tua comunicação na matemática ou a tua experiência com os jogos, podes escrever aqui.

ANEXO E- JOGOS
IMPLEMENTADOS

| " | | " |

Jogos matemáticos

Aprendizagens Essenciais:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.
- Aplicar estratégias de cálculo mental de modo formal e registar os raciocínios realizados, usando as representações simbólicas da matemática.

Tempo	Descrição	Materiais	Objetivos específicos	Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
5'	<p>O jogo matemático que será trabalhado no presente momento é o jogo “multipli” que tem como objetivo desenvolver o cálculo mental.</p> <p>Como pretendo desenvolver a comunicação matemática dos alunos, trabalharei com um grupo de 5 elementos, de modo a perceber que estratégias aplicam na resolução de algumas operações, questionando os alunos sobre como pensaram e, se possível, que registem numa folha.</p> <p><u>Instruções:</u> O jogo multipli joga-se com dois ou mais jogadores em que o objetivo é fazer multiplicações em que o resultado seja o da carta que está no centro. Cada aluno terá um conjunto de cartas que podem variar do 1 ao 10, tendo de colocar uma carta da multiplicação que resulta desse resultado, tendo o aluno seguinte de colocar a carta que completa essa multiplicação. Quando colocam uma carta, tiram uma nova do baralho ou caso não tenham a carta na sua jogada devem tirar uma do baralho. Algumas cartas têm como desafio não usar um número em específico para obter aquele resultado.</p> <p><u>Por exemplo:</u></p>	<p>Folha de registo</p> <p>Material de escrita</p> <p>Jogo Multipli</p>	<p>1. Partilhar estratégias de resolução com o grupo, demonstrando iniciativa e respeitando a vez do outro.</p> <p>2. Comunicar oralmente, com clareza, as suas estratégias.</p> <p>3. Utilizar estratégias diversificadas.</p>	<p>1. Partilha estratégias de resolução com o grupo, demonstrando iniciativa e respeitando a vez do outro.</p> <p>2. Comunica oralmente, com clareza, as suas estratégias.</p> <p>3. Utiliza estratégias diversificadas.</p>	<p>Grelha de observação</p> <p>Produções dos alunos- escritas e orais</p>

- A carta central é o 24. Os alunos podem resolver com 3x8 ou 4x6. Se a carta tem um proibido relativamente ao número 4, este não pode ser usado nesta jogada.

45'

Questionamento ativo:

- Porque é que recorreste a esses cálculos?
- Como pensaste?
- Como chegaste a essa conclusão?
- Alguém tem uma estratégia diferente?
- Se sim, qual?

Resoluções possíveis:

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Dificuldades possíveis:

- Tabuadas do 7, do 8 e do 9.

Jogos matemáticos

Aprendizagens Essenciais:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.
- Aplicar estratégias de cálculo mental de modo formal e registar os raciocínios realizados, usando as representações simbólicas da matemática.

Tempo	Descrição	Materiais	Objetivos específicos	Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
5'	<p>O jogo matemático que será trabalhado no presente momento é o “jogo do 24” que tem como objetivo descobrir uma expressão numérica que tenha como resultado 24.</p> <p><u>Introdução:</u> A aula será iniciada com a explicitação das regras do jogo: formar expressões numéricas usando quatro números e as operações básicas para obter o resultado 24.</p> <p>Explicadas as regras, será feito um exemplo prático no quadro, afixando 4 cartas no quadro. Neste momento será pedida a participação da turma, pedindo que o aluno que descobriu primeiro a expressão coloque o braço no ar e explique o seu raciocínio.</p>	<p>Folha de registo</p> <p>Material de escrita</p> <p>Baralho de cartas</p>	<p>1. Partilhar estratégias de resolução com o grupo, demonstrando iniciativa e respeitando a vez do outro.</p> <p>2. Comunicar oralmente, com clareza, as suas estratégias.</p> <p>3. Utilizar estratégias diversificadas.</p> <p>4. Explicar e justificar o seu raciocínio.</p>	<p>1. Partilha estratégias de resolução com o grupo, demonstrando iniciativa e respeitando a vez do outro.</p> <p>2. Comunica oralmente, com clareza, as suas estratégias.</p> <p>3. Utiliza estratégias diversificadas.</p> <p>4. Explica e justifica o seu raciocínio.</p>	<p>Grelha de observação</p> <p>Produções dos alunos- escritas e orais</p>
20'	<p><u>Desenvolvimento:</u> Apresentadas as instruções, será distribuído um conjunto de cartas por grupo de mesas (5 alunos), assim como uma folha de registo, onde deverão registar as suas operações. O professor deve circular pela sala de modo a orientar e apoiar os alunos.</p>				
15'	<p><u>Conclusão:</u> Concluído o trabalho em grupo, será realizada uma discussão coletiva no quadro com a turma, de modo a partilharem as suas</p>				

soluções e estratégias, destacando a variedade de abordagens e incentivando a discussão.

Para concluir, será questionado “que estratégias descobriram para obter 24?”, “como explicaste o teu raciocínio aos colegas?”, “qual foi a parte mais desafiadora da atividade?”.

Será reforçado que os alunos devem explicar e justificar os raciocínios matemáticos, de modo a garantir uma comunicação clara e que os colegas percebam.

Questionamento ativo:

- Porque é que recorreste a esses cálculos?
- Como pensaste?
- Como chegaste a essa conclusão?
- Alguém tem uma estratégia diferente?
- Se sim, qual?

Resoluções possíveis:

Cartas	Soluções	Cartas	Soluções	Cartas	Soluções
1118	$(1+1+1) \times 8$	1233	$(1+3) \times 2 \times 3$		$(1-5) \times 8 + 2$
1126	$(1+1+2) \times 6$	1234	$(1+2+3) \times 4$		$(5-1) \times (8-2)$
	$(1+1) \times 2 \times 6$		$1 \times 2 \times 3 \times 4$		$(5+8-1) \times 2$
1127	$(1+2) \times (1+7)$		$(1+3) \times (2+4)$	1259	$(1+2) \times 5 + 9$
1128	$(1+2) \times 1 \times 8$	1235	$(1+2) \times (3+5)$		$2 \times 9 + 1 + 5$
1129	$(1+2) \times (9-1)$		$(1+2+5) \times 3$		$(5-2) \times (9-1)$
1134	$(1+1) \times 3 \times 4$		$(5-1) \times 2 \times 3$	1266	$(1+2) \times 6 + 6$
1135	$(1+3) \times (1+5)$		$(2+3) \times 5 - 1$		$(1+6+2) \times 6$
1136	$(1+3) \times 1 \times 6$	1236	$(3-1) \times 2 \times 6$		$(6-2) \times 1 \times 6$
	$(1+1+6) \times 3$		$(2+3-1) \times 6$		$(6-6) \times 1 \times 2$
1137	$(1+7) \times 1 \times 3$		$(2+6) \times 1 \times 3$	1267	$(7-(1+2)) \times 6$
	$(1+3) \times (7-1)$	1237	$(1+2) \times 7 + 3$		$(1+7) \times 6 + 2$
1138	$1 \times 1 \times 3 \times 8$		$(2+7-1) \times 3$		$(6+7-1) \times 2$
1139	$(1+1) \times (3+9)$		$3 \times 7 + 1 + 2$		$(6-2) \times (7-1)$
	$(9-1) \times 1 \times 3$	1238	$(2-1) \times 3 \times 8$	1268	$(6-(1+2)) \times 8$
1144	$(1+1+4) \times 4$		$8 - (1-2 \times 3)$		$(1+8) \times 2 + 6$
1145	$(1+5) \times 1 \times 4$		$(1+3+8) \times 2$	1269	$(9-1) \times 6 + 2$
	$(1+4) \times 5 - 1$		$(1+3) \times (8-2)$		$(2 \times 9 + 6) \times 1$
1146	$1 \times 1 \times 4 \times 6$	1239	$(1+2) \times 9 - 3$	1277	$(7 \times 7 - 1) + 2$

Dificuldades possíveis:

- Utilizar várias operações (-, +, x e :) na expressão numérica para obter 24.

EXPRESSÕES NUMÉRICAS – Jogo do 24

COMENTÁRIOS

Jogos matemáticos

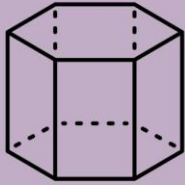
Aprendizagens Essenciais:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.
- Aplicar estratégias de cálculo mental de modo formal e registar os raciocínios realizados, usando as representações simbólicas da matemática.

Tempo	Descrição	Materiais	Objetivos específicos	Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
5'	<p>O jogo matemático que será trabalhado no presente momento é o “quem sou eu- sólidos geométricos” que tem como objetivo descobrir o sólido geométrico colocando questões sobre as suas características.</p> <p>Inicialmente serão explicadas as regras aos alunos. Os cartões estarão virados para baixo, um aluno deverá tirar um cartão e mostrar aos colegas, não vendo o que tirou. O objetivo é descobrir qual é o sólido que tem no cartão questionando os colegas acerca das possíveis características desse sólido.</p>	<p>Folha de registo</p> <p>Material de escrita</p> <p>Cartões do jogo “quem sou eu?”</p>	<p>1. Questionar características dos sólidos.</p> <p>2. Comunicar oralmente, com clareza.</p> <p>3. Explicar e justificar o seu raciocínio.</p>	<p>1. Questiona características dos sólidos.</p> <p>2. Comunica oralmente, com clareza.</p> <p>3. Explica e justifica o seu raciocínio.</p>	<p>Grelha de observação</p> <p>Produções dos alunos- escritas e orais</p>
30'	<p><u>Questionamento ativo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Como pensaste? • Como chegaste a essa conclusão? <p><u>Resoluções possíveis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nomear vários sólidos. - Nomear as características dos sólidos. <p><u>Dificuldades possíveis:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir vértice de aresta 				

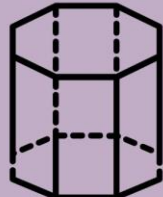
QUEM SOU EU?

QUEM SOU EU?



Prisma hexagonal

QUEM SOU EU?



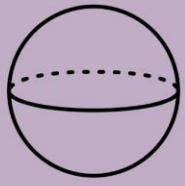
Prisma octogonal

QUEM SOU EU?



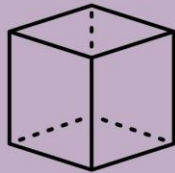
Pirâmide hexagonal

QUEM SOU EU?



Esfera

QUEM SOU EU?



Cubo

QUEM SOU EU?



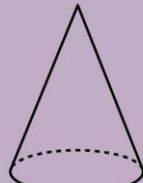
Paralelepípedo

QUEM SOU EU?



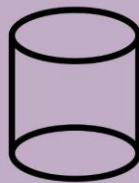
Prisma triangular

QUEM SOU EU?



Cone

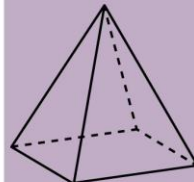
QUEM SOU EU?



Cilindro

QUEM SOU EU?

QUEM SOU EU?



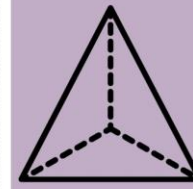
Pirâmide quadrangular

QUEM SOU EU?



Prisma pentagonal

QUEM SOU EU?



Pirâmide triangular

QUEM SOU EU?



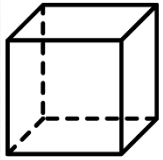
Pirâmide pentagonal

Jogos matemáticos
Terça-feira, 23 de maio

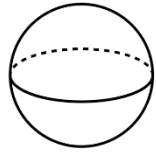
Aprendizagens Essenciais:

- Descrever a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito.
- Ouvir os outros, questionar e discutir as ideias de forma fundamentada, e contrapor argumentos.
- Compreender e usar com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.
- Aplicar estratégias de cálculo mental de modo formal e registar os raciocínios realizados, usando as representações simbólicas da matemática.

Tempo	Descrição	Materiais	Objetivos específicos	Indicadores de avaliação	Instrumentos de avaliação
5'	O jogo matemático que será trabalhado no presente momento é o “jogo da memória” que tem como objetivo descobrir o sólido geométrico e a descrição correspondente virando duas cartas de cada vez.	Folha de registo	1. Descrever características dos sólidos.	1. Descreve características dos sólidos.	Grelha de observação
	Inicialmente serão explicadas as regras aos alunos. Todos os cartões estarão virados para baixo sob a mesa, cada aluno, à vez, deverá virar dois cartões de modo a descobrir o par correspondente.	Material de escrita	2. Comunicar oralmente, com clareza.	2. Comunica oralmente, com clareza.	
30'	<u>Questionamento ativo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Como pensaste? • Como chegaste a essa conclusão? <u>Dificuldades possíveis:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Distinguir vértice de aresta. 	Cartões do “jogo da memória”	3. Explicar e justificar o seu raciocínio.	3. Explica e justifica o seu raciocínio.	Produções dos alunos- escritas e orais



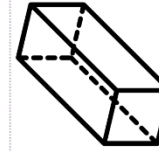
TEM SEIS FACES QUADRADAS E TODOS OS LADOS TÊM O MESMO TAMANHO. TEM 8 VÉRTICES.



TEM 3 FACES LATERAIS TRIANGULARES. A SUA BASE É UM QUADRADO.



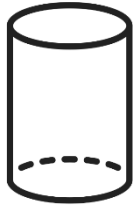
TEM 2 FACES LATERAIS TRIANGULARES. TEM 4 VÉRTICES.



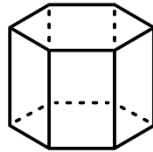
TEM 2 BASES QUADRADAS E 4 FACES LATERAIS RETANGULARES.



É UM NÃO POLIEDRO. TEM UMA SUPERFÍCIE CURVA.



TEM DUAS BASES CIRCULARES E UMA SUPERFÍCIE CURVA.



TEM 6 FACES LATERAIS RETÂNGULARES. A SUA BASE É UM HEXÁGONO.



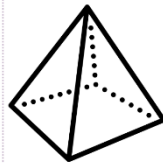
TEM 6 FACES LATERAIS TRIANGULARES. TEM 7 VÉRTICES.



TEM UMA BASE OCTOGONAL. TEM 8 FACES LATERAIS RETÂNGULARES.



TEM UMA BASE CIRCULAR E UMA SUPERFÍCIE CURVA QUE CONVERGE NUM VÉRTICE.



TEM 5 FACES LATERAIS RETÂNGULARES. A SUA BASE É UM PENTÁGONO.



TEM UMA BASE PENTAGONAL. TEM 5 FACES LATERAIS TRIANGULARES.

ANEXO F- COLETÂNEA DE JOGOS
MATEMÁTICOS

| " | | " |

Lista de jogos matemáticos

Temas	Nome do jogo /Materiais que os alunos nomeiam como jogos
Frações	“Frações equivalentes” → jogo da memória
	Dominó de frações
Cálculo mental	“1x1=1” → jogo da tabuada
	“Multipli” → jogo de cartas
	“Multiplicação” → jogo de cartões
	“Multiplicaciones” → tabuleiro de madeira
	“SuperTmatik” → jogo de cartas
	Dominó das multiplicações
	“Multiplicar” → jogo de tabuleiro
	“Missão zupi” → jogo da tabuada
	“Divisão” → jogo de cartões
	“Adição” → jogo de tabuleiro da Madalena
	Dados com adição e subtração
Roleta de madeira (todas as operações)	
Figuras geométricas	“Quem sou eu” → cartas de sólidos geométricos
	“Geoforme” → Tangram
	Pentaminos
	Kataminos
Tempo	“La hora” → jogo de madeira
Dinheiro	“Poupar para ganhar” → cartas de poupança
	“Loja do Lidl”
Geral	“50 quebra-cabeças” → jogo de cartas
	Quebra cabeças de matemática → jogo de cartas
	“Digigestões” → Quizz de escolhas múltiplas
	“Quizupi” → jogo de tabuleiro com perguntas gerais

ANEXO G- REGRAS DE UM JOGO
DE TABULEIRO

| ' ' | | ' ' |

Instruções do jogo:

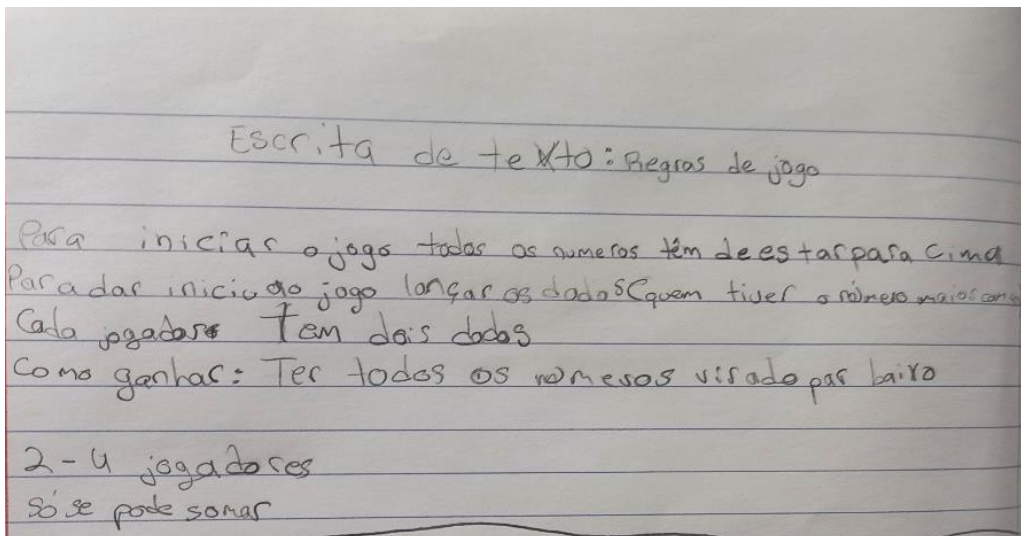
M.A.: Primeiro, estas coisinhas têm de estar para cima [pedaços de madeira numerados de 1 a 10]. Cada um tem dois dados, tu lanças, por exemplo calha 3 mais 3 dá 6, eu tenho de arranjar uma conta para dar 6, por exemplo $5+1$, $4+2$ ou então baixas o 6 e quando tiveres todos aqui em baixo ganhas, a primeira pessoa ganha.

P: Imagina que sai o 6, se tu fizeres $4+2$ ganhas mais depressa do que baixar só o 6.

M.A.: Sim mas por exemplo, se calha 9 e eu não tiver nem o 1 nem o 8, nem o 2 nem o 7, por exemplo. O objetivo é baixares primeiro este e este em vez de baixares logo o 9.

P: E se eu já tiver feito o que calhou nos dados?

M.A.: Perdes a vez e joga o outro.



ANEXO H- GRELHAS DE REGISTO





| " | | | " |

Jogo do “Multipli”													
Alunos	C.C	D.T	G.C	G.J	L.C	L.V	M.A	M.V	M.C	M.L	M.M	S.C	V.A
Indicadores													
1. Partilha estratégias de resolução com o grupo, demonstrando iniciativa e respeitando a vez do outro.	Sim	Não	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2. Comunica oralmente, com clareza, as suas estratégias.	Sim	Não	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes
3. Utiliza estratégias diversificadas.	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes
Legenda:	Sim		Às vezes		Não					Não observado			

Jogo do 24													
Alunos	C.C	D.T	G.C	G.J	L.C	L.V	M.A	M.V	M.C	M.L	M.M	S.C	V.A
Indicadores													
1. Partilha estratégias de resolução com o grupo, demonstrando iniciativa e respeitando a vez do outro.	Sim	Não observado	Sim	Não observado	Não observado	Sim	Sim	Não observado	Não observado	Sim	Não observado	Não	Não observado
2. Comunica oralmente, com clareza, as suas estratégias.	Às vezes	Não observado	Sim	Não observado	Não observado	Sim	Sim	Não observado	Não observado	Às vezes	Não observado	Não	Não observado
3. Utiliza estratégias diversificadas.	Às vezes	Não observado	Sim	Não observado	Não observado	Sim	Sim	Não observado	Não observado	Às vezes	Não observado	Não	Não observado
4. Explica e justifica o seu raciocínio.	Às vezes	Não observado	Sim	Não observado	Não observado	Sim	Sim	Não observado	Não observado	Às vezes	Não observado	Não	Não observado
Legenda:	Sim	Às vezes	Não	Não observado									

Jogo do “Quem sou eu- Sólidos Geométricos”													
Alunos	C.C	D.T	G.C	G.J	L.C	L.V	M.A	M.V	M.C	M.L	M.M	S.C	V.A
Indicadores													
1. Questiona características dos sólidos.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não observado
2. Comunica oralmente, com clareza.	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Não observado
3. Explica e justifica o seu raciocínio.	Às vezes	Às vezes	Sim	Às vezes	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Às vezes	Não observado
Legenda:	Sim	Às vezes	Às vezes	Às vezes	Às vezes	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não observado	Não observado

Jogo da Memória- Sólidos Geométricos													
Alunos	C.C	D.T	G.C	G.J	L.C	L.V	M.A	M.V	M.C	M.L	M.M	S.C	V.A
1. Descreve características dos sólidos.	Sim	Não observado	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2. Comunica oralmente, com clareza.	Sim	Não observado	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes
3. Explica e justifica o seu raciocínio.	Sim	Não observado	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Às vezes
Legenda:	Sim		Às vezes	Não								Não observado	

Aprendizagens essenciais – comunicação matemática, cálculo mental e sólidos geométricos													
Alunos	C.C	D.T	G.C	G.J	L.C	L.V	M.A	M.V	M.C	M.L	M.M	S.C	V.A
Indicadores													
1. Descreve a sua forma de pensar acerca de ideias e processos matemáticos, oralmente.	Sim	Às vezes	Sim	Não	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Às vezes
2. Ouve os outros, questiona e discute as ideias de forma fundamentada, e contrapõe argumentos.	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Às vezes	Sim	Sim	Não	Não
3. Compreende e usa com fluência estratégias de cálculo mental diversificadas para produzir o resultado de um cálculo.	Sim	Não	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Às vezes	Às vezes
4. Descreve características dos prismas e das pirâmides regulares e distingue-os.	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Às vezes	Sim
Legenda:	 Sim	 Às vezes	 Não	 Não observado									

ANEXO I- REGISTOS
FOTOGRAFICOS

| " | | " |

