



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

O USO DE JOGOS DE TABULEIRO MODERNOS NO DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO E MULTIPLICAÇÃO EM ALUNOS COM DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Departamento de Formação de Educadores e Professores da Escola Superior de Educação de Coimbra

Mestrado em Educação Especial, na especialidade de Desenvolvimento Cognitivo e Motor



**Escola Superior
de Educação**

Politécnico de Coimbra

Sofia Barata de Tovar Gil Vilhena

O Uso de Jogos de Tabuleiro Modernos no Desenvolvimento de Competências de Adição,
Subtração e Multiplicação em Alunos com Dificuldades De Aprendizagem

Dissertação de Mestrado em Educação Especial, na especialidade de Desenvolvimento
Cognitivo e Motor, apresentada ao Departamento de Formação de Educadores e
Professores da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Prof. Doutora Madalena Baptista

Arguente: Prof. Doutora Maria Cecilia Costa

Orientador: Prof. Doutor Fernando Martins

Novembro, 2021

O uso de jogos de tabuleiro modernos no desenvolvimento de competências de adição, subtração e multiplicação em alunos com dificuldades de aprendizagem.

Resumo:

No sentido de responder à questão de investigação “De que modo os jogos de tabuleiro modernos contribuem para aquisição e desenvolvimento de competências de contagem, adição, subtração e multiplicação em alunos com dificuldades de aprendizagem?”, Foi efetuado um estudo de caso com 2 alunos a frequentar o terceiro ano do primeiro ciclo com dificuldades de aprendizagem e implantada uma metodologia investigação-ação.

Analisaram-se vinte e três jogos de tabuleiro modernos tendo em consideração as competências que poderiam ser desenvolvidas ao jogar cada um (atenção, memória, contagem, adição, subtração, multiplicação e raciocínio lógico).

Durante a avaliação inicial aferiu-se nenhum dos alunos era capaz de adicionar, subtrair ou multiplicar com ou sem recurso a objetos concretos. Foram utilizados como ferramentas de intervenção os jogos previamente analisados, a tabuada e finalmente as operações formais durante doze sessões.

Após a intervenção tanto o participante 1 como o participante 2 foram capazes de realizar operações formais de adição, subtração e multiplicação com números com três algarismos. Observaram-se melhorias significativas no autoconceito, e na motivação para aprender em ambos os casos. De acordo com o previsto pela literatura os jogos foram um instrumento eficaz para a promoção de aprendizagens significativas ao nível da adição, subtração e multiplicação.

Este estudo classifica 23 jogos de acordo com o seu potencial para o desenvolvimento de competências de atenção, memória, contagem, adição, subtração, multiplicação e raciocínio lógico. Define uma estratégia de utilização de jogos como ferramenta de mediação para a aquisição de competências de adição, subtração e multiplicação ao mesmo tempo que reduz a resistência dos alunos ao processo de aprendizagem, aumentando a motivação para estudar matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem, Adição, Subtração, Multiplicação, Jogos de Tabuleiro Modernos, competências de calculo.

Using modern board games to develop addition, subtraction and multiplication skills in children with learning difficulties.

Abstract:

To answer the question: “- *How do modern board games contribute to the acquisition and development of addition, subtraction and multiplication skills in students with learning difficulties?*” we applied an investigation-action methodology in case study including two third-graders with learning difficulties.

Twenty-three modern board games were analyzed attending to the skills than can be developed while playing (attention, memory, counting, addition, subtraction, multiplication and logical reasoning).

During the initial assessment none of the participants could add, subtract or multiply. The previously analyzed games, the times table and formal operations were used to develop adding, subtracting and multiplication skills in twelve sessions.

After the intervention both participants could add, subtract and multiply numbers with three algorithms using a formal representation. They had also improved their self-concept and motivation to learn. It is possible to conclude that in this case study the methodology was effective, as predicted by literature, being all the intervention’s goals achieved.

This study identifies a set of games and strategies that can be effectively applied with primary school children to teach addition, subtraction and multiplication while enhancing children’s motivation to learn.

Keywords: Learning, Addition, Subtraction, Multiplication, Modern Board Games, Calculus skills.

Conteúdo

LISTA DE ABREVIATURAS.....	11
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE FIGURAS	12
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Motivação e Formulação do Problema.....	2
1.2. Objetivos e questões de investigação.....	4
1.3. Pertinência do Estudo	4
1.4. Estrutura da dissertação	5
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.1. Adição, subtração e multiplicação no ensino básico	9
2.2. Identificação dos pré-requisitos para a aprendizagem da adição, subtração e multiplicação.....	9
2.3. Construção do conhecimento na adição, subtração e multiplicação:.....	10
Tabela 1. Níveis de conhecimento da adição, subtração e multiplicação	10
2.4. Processos de aprendizagem em Fluxo	12
2.5. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta para mediar a aprendizagem	13
2.6. Dificuldades de aprendizagem.....	14
3. OPÇÕES METODOLÓGICAS	15
3.1. Caracterização dos participantes	16
Tabela 2. Caracterização dos participantes	16
3.2. Descrição da Metodologia de Investigação	17
Tabela 3. Escala para medição do nível de conhecimento da adição, subtração e multiplicação.....	18
3.2.1 Design do estudo	19
Tabela 4. Design do estudo.....	19
Avaliação Inicial I:.....	19
Tabela 5. Ferramentas utilizadas para avaliar competências na sessão AI I:	20

Avaliação Inicial II:.....	20
Tabela 6. Ferramentas utilizadas para avaliar competências na sessão AI II:	20
Sessão 1: Intervenção	21
Tabela 7. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 1.....	22
Sessão 2: Intervenção	22
Tabela 8. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 2.....	23
Sessão 3: Intervenção	23
Tabela 9. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 3.....	23
Sessão 4: Intervenção	24
Tabela 10. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 4.....	24
Sessão 5: Intervenção	24
Tabela 11. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 5.....	24
Sessão 6: Intervenção	25
Tabela 12. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 6.....	25
Sessão 7: Intervenção	25
Tabela 13. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 7.....	25
Sessão 8: Intervenção	25
Tabela 14. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 8.....	25
Sessão 9: Intervenção	26
Tabela 15. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 9.....	26
Sessão 10: Intervenção	26
Tabela 16. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 10	26
Sessão 11: Intervenção	26
Tabela 17. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 11	27
Sessão 12: Intervenção	27
Tabela 18. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 12	27
Avaliação Final	27

Tabela 19. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 13	27
3.3. Ferramentas de Intervenção.....	28
3.3.1. Jogos de Tabuleiro:	28
Tabela 20: Competências trabalhadas por jogo de tabuleiro.....	28
3.3.2 Ferramentas de Intervenção – Tabuada:.....	29
Tabela 21: Competências trabalhadas com a tabuada.....	29
Tabela 22. Tabuada do 2 e do 3	29
Tabela 23. Tabuada do 2, 3, 4 e 5	30
Tabela 24. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6 e 8	31
Tabela 25. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9.....	31
Tabela 26. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.....	32
3.3.3 Ferramentas de Intervenção – Prêmios:.....	33
3.4. Contextualização do Estudo.....	33
3.4.1 Instituição.....	33
3.4.2. Enquadramento	33
3.4.3 Recolha e análise dos dados	34
3.4.3.1 Análise Documental	34
3.4.3 Entrevista	35
3.4.4 Observação dos Participantes.....	37
Tabela 27. Grelha de observação inicial dos participantes aplicada ao P1	38
Tabela 28. Avaliação inicial de P1 relativamente à adição, subtração e multiplicação utilizando a escala definida na tabela 3	39
Tabela 29. Grelha de observação inicial dos participantes aplicada ao P2	40
Tabela 30. Avaliação inicial de P2 relativamente à adição, subtração e multiplicação utilizando a escala definida na tabela 3	42
4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	43
4.1. Mapeamento das dificuldades dos alunos.....	44
Sessões de Avaliação Inicial: I e II	44

Tabela 31. Avaliação Inicial: I e II	44
4.2 Intervenção:	46
Sessão 1: 5 de novembro de 2019: Intervenção.....	46
Tabela 32. Avaliação no final da sessão 1:	46
Sessão 2: 12 de novembro de 2019: Intervenção.....	47
Tabela 33. Avaliação no final da sessão 2	47
Sessão 3: 19 de Novembro de 2019: Intervenção	48
Tabela 34. Avaliação no final da sessão 3	48
Sessão Especial pedida pelo P1: 23 de novembro de 2019	50
Tabela 35. Avaliação no final da sessão especial pedida pelo P1	50
Sessão 4: 6 de dezembro de 2019: Intervenção	50
Tabela 36. Avaliação no final da sessão 4	50
Sessão 5: 9 de dezembro de 2019: Intervenção	51
Sessão 6: 17 de dezembro de 2019: Intervenção	52
Sessão 7: 19 de dezembro de 2019: Intervenção	53
Sessão 8: 28 de dezembro 2019: Intervenção	54
Tabela 37. Avaliação no final da sessão 8	54
Sessão 9: 7 de janeiro 2020: Intervenção	55
Tabela 38. Avaliação no final da sessão 9	55
Sessão 10: 14 de Janeiro de 2020: Intervenção.....	57
Tabela 39. Avaliação no final da sessão 10	57
Sessão 11: 21 de janeiro de 2020: Intervenção	58
Tabela 40. Avaliação no final da sessão 11	58
Sessão 12: 24 de janeiro de 2020: Intervenção	58
Tabela 41. Avaliação no final da sessão 12	58
Avaliação Final : 28 de janeiro de 2020	59
Tabela 42. Avaliação Final.....	59

4.3. Recolha de dados para a Avaliação Final	59
4.3.1. Entrevista final à mãe do P1	59
4.3.2. Entrevista Final à mãe do P2.....	60
4.3.3 Entrevista após o final do 4º ano à mãe do P1	60
4.3.3 Entrevista após o final do 4º ano à mãe do P2	60
4.4. Apresentação de resultados	60
5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS	62
6. CONCLUSÃO	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
APENDICE	i
APENDICE 1. PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO	ii
APENDICE 2. GUIÃO DA ENTREVISTA INICIAL À ENCARREGADA DE EDUCAÇÃO.....	iii
APENDICE 3. GUIÃO DA ENTREVISTA FINAL À ENCARREGADA DE EDUCAÇÃO	iv
APÊNDICE 4. GRELHAS DE OBSERVAÇÃO ALUNO	v
APENDICE 5. GRELHAS DE AVALIAÇÃO DO ALUNO PARA A ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO E MULTIPLICAÇÃO:.....	ix
APÊNDICE 6: TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS.....	x
A6.1. ENTREVISTA DE AVALIAÇÃO INICIAL À MÃE DO P1:.....	x
A6.2. ENTREVISTA DE AVALIAÇÃO INICIAL À MÃE DO P2:.....	xi
A6.3. ENTREVISTA FINAL À MÃE DO P1	xii
A6.4. ENTREVISTA FINAL À MÃE DO P2	xii
A6.5 ENTREVISTA À MÃE DO P1 20/07/2021	xiii
A6.6 ENTREVISTA À MÃE DO P2 20/07/2021	xiii
APÊNDICE 7: DESCRIÇÃO DETALHADA DA INTERVENÇÃO COM EVIDÊNCIAS	xiv
Sessão 1: 22 de outubro de 2019: Avaliação Inicial.....	xiv
Sessão 2: 29 de outubro de 2019: Avaliação Inicial / Intervenção	xvi
Sessão 3: 5 de novembro de 2019: Intervenção.....	xix
Sessão 4: 12 de novembro de 2019: Intervenção.....	xxii

Sessão 5: 19 de Novembro de 2019: Intervenção	xxiii
Sessão 6: 23 de novembro de 2019: Sessão Especial pedida pelo P1	xxv
Sessão 7: 6 de dezembro de 2019: Intervenção	xxvi
Sessão 8: 9 de dezembro de 2019: Intervenção	xxviii
Sessão 9: 17 de dezembro de 2019: Intervenção	xxix
Sessão 10: 19 de dezembro de 2019: Intervenção	xxx
Sessão 11: 28 de dezembro 2019: Intervenção	xxxi
Sessão 12: 7 de janeiro 2020: Intervenção	xxxiii
Sessão 13: 14 de Janeiro de 2020: Intervenção	xxxiv
Sessão 14: 21 de janeiro de 2020: Intervenção	xxxvi
Sessão 15: 24 de janeiro de 2020: Intervenção	xxxvi
Sessão 16: 28 de janeiro de 2020: Intervenção / Avaliação Final.....	xxxvii

LISTA DE ABREVIATURAS

1. P1 – Participante 1

2. P2 – Participante 2

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Níveis de conhecimento da adição, subtração e multiplicação	10
Tabela 2. Caracterização dos participantes	16
Tabela 3. Escala para medição do nível de conhecimento da adição, subtração e multiplicação.....	18
Tabela 4. Design do estudo.....	19
Tabela 5. Ferramentas utilizadas para avaliar competências na sessão AI I:	20
Tabela 6. Ferramentas utilizadas para avaliar competências na sessão AI II:	20
Tabela 7. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 1.....	22
Tabela 8. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 2.....	23
Tabela 9. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 3.....	23
Tabela 10. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 4	24
Tabela 11. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 5	24
Tabela 12. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 6	25
Tabela 13. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 7	25
Tabela 14. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 8	25
Tabela 15. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 9	26
Tabela 16. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 10	26
Tabela 17. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 11	27
Tabela 18. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 12	27
Tabela 19. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 13	27
Tabela 20: Competências trabalhadas por jogo de tabuleiro.....	28
Tabela 21: Competências trabalhadas com a tabuada.....	29
Tabela 22. Tabuada do 2 e do 3.....	29
Tabela 23. Tabuada do 2, 3, 4 e 5	30
Tabela 24. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6 e 8	31
Tabela 25. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9	31
Tabela 26. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10.....	32
Tabela 27. Grelha de observação inicial dos participantes aplicada ao P1	38
Tabela 28. Avaliação inicial de P1 relativamente à adição, subtração e multiplicação utilizando a escala definida na tabela 3.....	39

Tabela 29. Grelha de observação inicial dos participantes aplicada ao P2	40
Tabela 30. Avaliação inicial de P2 relativamente à adição, subtração e multiplicação utilizando a escala definida na tabela 3	42
Tabela 31. Avaliação Inicial: I e II	44
Tabela 32. Avaliação no final da sessão 1:	46
Tabela 33. Avaliação no final da sessão 2	47
Tabela 34. Avaliação no final da sessão 3	48
Tabela 35. Avaliação no final da sessão especial pedida pelo P1	50
Tabela 36. Avaliação no final da sessão 4	50
Tabela 37. Avaliação no final da sessão 8	54
Tabela 38. Avaliação no final da sessão 9	55
Tabela 39. Avaliação no final da sessão 10	57
Tabela 40. Avaliação no final da sessão 11	58
Tabela 41. Avaliação no final da sessão 12	58
Tabela 42. Avaliação Final	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ticket to Ride London	19
Figura 2: Encadeamento das competências a trabalhar	21
Figura 3. Tabuada explicada	22
Figura 4. Tabuadas preenchidas na sessão 1 por P1 e P2 respetivamente:	47
Figura 5. Tabuadas preenchidas na sessão 3 por P1 e P2 respetivamente:	49
Figura 6. Jogo de tabuleiro Mysterium	52
Figura 7. Sessão de Robótica	54
Figura 9. Estado de espírito durante as sessões	56
Figura 10. Tabuadas preenchidas na sessão 10 por P2:	57

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A aprendizagem é um processo inerente ao desenvolvimento. O sucesso na aprendizagem protege, desde cedo, da vulnerabilidade e de insucessos vários subsequentes, em termos de percurso escolar, integração social e, mais tarde, no mundo do trabalho (Dowker, 2019; Hulse et al., 2019). Paralelamente, promove autoestima, facilita relações interpessoais e fortalece capacidades de resiliência, o que se reflete na qualidade de vida, saúde e bem-estar (Almeida et al., 2017).

Quando, desde cedo, independentemente dos motivos, a aprendizagem e desenvolvimento se encontram comprometidos toda a construção pessoal requer atenção e recursos extra (Slavin, 1994). A aprendizagem da matemática é uma aprendizagem crítica. São conhecidos índices de (in)sucesso (IAVE, 2018). Sendo evidentes as dificuldades nesta aprendizagem desde o momento em que as crianças manifestam dificuldades na contagem e nos raciocínios associados às aquisições matemáticas (verbal, numérico, espacial, ...) que, mais tardar, se observam à entrada da escolaridade obrigatória é desejável intervir o mais cedo possível (Walker et al., 2020).

O desenvolvimento do sentido de número e a compreensão dos números e das operações, bem como da fluência do cálculo mental e escrito são consideradas aprendizagens essenciais para o 3º ano do 1º ciclo do ensino básico (DGE, 2018).

A aprendizagem baseada em jogo é promissora no que respeita a um conjunto de competências e, especificamente para o estudo em agenda, para mobilizar os recursos motivacionais e instrumentais pré-requeridos para as aprendizagens formais (Almeida et al., 2017; Almeida, 2012; Bayeck, 2018; Hulse et al., 2019) estando prevista no sistema de ensino português (DGE, 2018, p7), finlandês e Singaporense (Canavarro et al., 2020). Por estes motivos, o presente estudo foi desenhado em função dos seguintes tópicos.

1.1. Motivação e Formulação do Problema

No contexto da Associação Inclusão Contacto, a investigadora ao trabalhar com duas crianças do 3.º ano do 1.º ciclo com dificuldades de aprendizagem observou que as mesmas não acreditam que são capazes de aprender, e por esse motivo desistiam de tentar aprender. A frustração com o insucesso escolar leva-os a não gostar da disciplina onde têm dificuldades (matemática) e a não querer estudar considerando o processo de aprendizagem aborrecido e inútil (chegando a chorar de frustração). Sendo assim necessário mudar o autoconceito

relativamente à capacidade de aprender e à utilidade da aprendizagem para a criança. Utilizando estratégias de ensino que promovam a autoconfiança, a motivação e gosto pela aprendizagem, indo ao encontro das Aprendizagens Essenciais em Articulação Com o Perfil dos Alunos para o 3.º ano do 1.º ciclo do ensino básico na disciplina de matemática (DGE, 2018).

O estado emocional ideal para a aprendizagem é um estado de confiança, serenidade e alegria, as emoções positivas permitem-nos explorar o meio que nos rodeia, tendo impactos positivos ao nível da intuição, criatividade e flexibilidade cognitiva facilitando a memorização significativa (Csikszentmihalyi, 1990; Ferreira, 2018). A alegria faz-nos querer repetir a atividade e partilhá-la com terceiros. As emoções influenciam a motivação e o empenho das crianças nos processos de aprendizagem, tendo um impacto direto na aquisição de conhecimentos (Acee et al., 2010; Almeida et al., 2017; Csikszentmihalyi, 1990; Ferreira, 2018).

Se uma criança se sente nervosa, ameaçada ou insegura ativa uma resposta emocional de defesa deixando para segundo plano a ativação das capacidades cognitivas que se relacionam com a aprendizagem. As experiências negativas fazem com que a criança não queira repetir a experiência. Quando uma criança deixa de querer aprender não há construção de conhecimento (Ferreira, 2018).

As dificuldades de aprendizagem ao nível da matemática, podem ser devidas ao enquadramento social, familiar, religioso ou a necessidades educativas especiais (Dowker, 2019; Walker et al., 2020). A criança que frequenta a educação básica pode não ter adquirido os pré-requisitos para aprender cálculo matemático, nomeadamente no domínio da língua (Walker et al., 2020), atenção, raciocínio lógico ou de memória (Dowker, 2019).

No sentido de promover processos de aprendizagem em fluxo, promotores de bem-estar e de uma construção de conhecimento desejada e feliz, a aprendizagem revestida de um carácter lúdico, seja com a utilização de jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica, será certamente facilitadora de aquisições de conteúdos e de estratégias de aprendizagem eficazes (Almeida et al., 2017; Hulse et al., 2019).

Considerando tudo o que foi referido, definiu-se o seguinte problema de investigação:

- Que estratégias e que artefactos podem ser utilizados para o desenvolvimento de competências de cálculo em alunos com dificuldades de aprendizagem?

1.2. Objetivos e questões de investigação

No contexto do que foi sendo redigido neste documento, definiram-se os seguintes objetivos para poder responder ao problema de investigação:

1. Conhecer a perspetiva das mães das crianças relativamente ao desenvolvimento, competências e dificuldades dos filhos;
2. Avaliar o perfil do aluno nas competências matemáticas;
3. Analisar jogos relativamente ao seu potencial como ferramenta para desenvolver competências de atenção, memória, adição, subtração, multiplicação e raciocínio lógico;
4. Analisar a influência de um programa de intervenção com base em jogos de tabuleiro modernos na promoção de competências de contagem, adição, subtração e multiplicação em dois alunos do 3º ano com dificuldades de aprendizagem.

Em linha com os objetivos traçados definiu-se a seguinte questão de investigação:

De que modo os jogos de tabuleiro modernos contribuem para aquisição, e desenvolvimento de competências de contagem, adição, subtração e multiplicação em alunos com dificuldades de aprendizagem?

1.3. Pertinência do Estudo

O conceito de número, a adição, subtração e multiplicação são essenciais, tanto para a integração na escola e compreensão dos assuntos previstos nas aprendizagens essenciais do 3.º ano do 1.º ciclo do ensino básico (DGE, 2018), como para a autonomia das pessoas enquanto seres humanos e sociais (Dowker, 2019) (gerir dinheiro, ir às compras, cozinhar, ver as horas, etc.).

O Relatório do Desenvolvimento Humano 2019, salienta a importância da educação como meio de combate ao ciclo vicioso da pobreza e exclusão social através do qual com demasiada frequência o género, etnia ou a condição económica dos pais ainda determina a posição social ocupada (PNUD, 2019).

No sentido de seguir o objetivo preconizado pelo DL 54/2018 de promover a inclusão plena e quebrar o ciclo vicioso da exclusão educativa, em que se encontram as duas crianças objeto deste estudo, é necessário intervir não só ao nível das competências académicas, que são o objetivo deste estudo, como dos pré-requisitos para a aquisição destas competências, isto é, a memória, a atenção e a motivação para aprender (Dowker, 2019).

Os jogos de tabuleiro são uma ferramenta privilegiada de intervenção por ser possível através deles desenvolver tanto as competências de cálculo (Hulse, et al., 2019) como os pré-requisitos para a sua aquisição (Almeida et al., 2017; Hirsh-Pasek & Golinkoff, 2008). Esta ferramenta permite acompanhar o aluno em cada fase do seu desenvolvimento das competências de cálculo matemático dando-lhes o suporte empírico necessário para evoluir para a fase seguinte juntamente com o feedback relativamente à evolução das suas aprendizagens (Almeida, 2012; Bayeck, 2018; Hulse et al., 2019).

Diversos estudos demonstram que a utilização de jogos na educação aumenta a motivação, os resultados académicos e melhora o comportamento na aprendizagem da Matemática (Freire & Carvalho 2018; Banerjee et al., 2007), no Inglês (Cassar & Jang, 2010) e na aprendizagem socio-emocional (Almeida, 2019; Hirsh-Pasek & Golinkoff, 2008; Nijhofa et al., 2018).

O facto de a intervenção ser em grupo e os jogos conferirem um ambiente lúdico, torna a aprendizagem um processo desejável para o aluno, facilitando a sua replicação em contextos lúdicos entre pares ou com a família (Almeida et al., 2017).

1.4. Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada em 6 capítulos, sendo o primeiro a introdução onde se apresenta o tema e a sua pertinência, o segundo a fundamentação teórica que se divide na análise do panorama da aprendizagem da adição, subtração e multiplicação no ensino básico, identificação dos pré-requisitos para a aprendizagem do cálculo matemático, fases de construção do conhecimento nas operações matemáticas identificadas na literatura, recomendações pedagógicas para o ensino, jogos de tabuleiro modernos como ferramenta de aprendizagem e dificuldades de aprendizagem.

No terceiro tópico encontra-se descrita a metodologia de investigação-ação, a análise de jogos relativamente às competências matemáticas que podem ser desenvolvidas com os mesmos, e a própria intervenção com a gamificação dos processos de aprendizagem. É também feita neste tópico a análise das entrevistas às mães.

O quarto tópico refere-se à apresentação e discussão dos resultados seguindo-se a conclusão onde se apresentam as principais conclusões que se podem retirar do estudo e possíveis estudos a fazer nesta área.

Segue-se as referencias bibliográficas e por último os apêndices onde se encontram os guiões dos pedidos de autorização aos encarregados de educação, guião das entrevistas inicial e final ás encarregadas de educação, as grelhas de observação dos alunos, grelhas de avaliação dos alunos na adição, subtração e multiplicação, a transcrição das entrevistas e a descrição das sessões de intervenção.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Adição, subtração e multiplicação no ensino básico

Apesar da maioria das crianças entrarem para a escola confiantes, motivadas e com a expectativa de serem bem-sucedidas, antes do término do primeiro ano algumas já perderam a motivação e autoestima devido ao insucesso escolar (Westwood, 2004).

Segundo o Instituto de Avaliação Educativa no relatório intitulado “Resultados Nacionais das Provas de Aferição, 2018”, nas provas de aferição do 2º ano em Portugal na rúbrica números e operações mais de 67% dos alunos ou não responderam (28,4%) ou revelaram dificuldades na resposta (39,5%) donde se pode aferir que mais de dois terços dos alunos do ensino oficial português não estão a conseguir atingir os objetivos programáticos nesta temática (IAVE, 2018). Fazendo esta temática parte das aprendizagens fundamentais do 1.º ciclo e sendo ao mesmo tempo um pré-requisito para aprendizagens de matemática no 2.º ciclo e de geografia, matemática e físico-química no 3º ciclo a não aprendizagem destes conteúdos dará origem a insucessos sucessivos.

As experiências negativas fazem com que a criança não queira repetir a experiência. Quando uma criança deixa de querer aprender não há construção de conhecimento o que levaria à exclusão da aprendizagem escolar (Ferreira, 2018; Slavin, 1994).

Homens e mulheres com baixas competências numéricas têm uma maior dificuldade em ter um emprego a tempo inteiro e os que têm na sua maioria auferem de baixos salários (Dowker, 2019). É muito complicado executar as tarefas do dia a dia sem as competências numéricas necessárias para gerir um orçamento (Dowker, 2019). Daí que seja essencial desenvolver competências numéricas nas crianças para que possam ter uma integração social plena na vida adulta (Hulse et al., 2019).

É essencial através da promoção de aprendizagens significativas e motivadoras passar para um ciclo virtuoso de sucesso e motivação no sentido de promover a inclusão escolar e mais tarde uma inclusão plena na vida ativa (Ferreira, 2018).

2.2. Identificação dos pré-requisitos para a aprendizagem da adição, subtração e multiplicação

O vocabulário de uma criança aos 3 anos é um indicador da sua capacidade de aprender aos 6, um deficit de linguagem pode comprometer significativamente a aquisição de conteúdos

de matemática, sendo maior o risco em crianças com necessidades especiais (Walker et al., 2020). Défices de memória, de atenção ou dificuldades de raciocínio lógico podem também prejudicar a aquisição de competências de cálculo (Dowker, 2019).

Aspectos emocionais como gostar ou não da disciplina ou o aluno achar que não é capaz de ter sucesso na matéria influenciam diretamente a performance devendo por isso ser tidos em consideração na escolha da metodologia de ensino (Acee et al., 2010; Dowker, 2019; Ferreira, 2018).

Assim sendo a intervenção deve ser planeada tendo em consideração as dificuldades específicas de cada aluno.

2.3. Construção do conhecimento na adição, subtração e multiplicação:

O conhecimento constrói-se partido do mais simples e concreto para o mais complexo e abstrato (Slavin, 1994; Westwood, 2004). No caso das operações concretiza-se em começar pela adição, seguindo-se a subtração e depois a multiplicação.

Dentro de cada operação começa-se pelo mais simples, o conceito teórico, passando à sua aplicação com recurso à utilização de objetos concretos, até se chegar ao nível de abstração em que o aluno faz o cálculo formal (abstrato) das operações (Carpenter & Moser 1984; Kouba, 1989).

A literatura descreve 5 níveis de conhecimento para cada operação, sendo o nível 1 o que representa menor conhecimento e o nível 5 o domínio da operação com números inteiros.

Tabela 1. Níveis de conhecimento da adição, subtração e multiplicação

Nível 1: Conceito – Domina o conceito teórico, mas ainda não consegue calcular a operação;	O primeiro aspeto a abordar em cada operação será o conceito teórico adicionar (juntar), subtrair (separar) (Carpenter & Moser, 1984; Rodrigues et al., 2021) e multiplicar (Kouba, 1989);
Nível 2: Modelação direta - Nesta fase a criança consegue calcular a operação começando por desenhar o problema com todos os seus	Segue-se a utilização da modelação direta dos problemas onde a criança desenha ou representa o problema exatamente como ele é descrito podendo assim contar os objetos e validar as suas conclusões (Carpenter & Moser, 1984; Kouba, 1989), o que facilita a compreensão dos conceitos teóricos

<p>elementos, ou recorrendo a exemplos físicos concretos;</p>	<p>inerentes a cada uma das operações (Rodrigues et al., 2021). Nesta fase é importante garantir que as crianças perceberam realmente os conceitos e os conseguem aplicar em diversos contextos, visto que por vezes as crianças tentam começar a fazer cálculos com base em factos recordados sem compreenderem realmente o que estão a fazer, nem como funcionam as operações (Rodrigues et al., 2021);</p>
<p>Nível 3: Operações Concretas – A criança ainda recorre a objetos concretos para fazer o cálculo da operação, mas já não precisa de ter uma representação completa do problema para conseguir chegar ao resultado.</p>	<p>Nesta fase o aluno já tem algum domínio da operação, mas ainda recorre ao auxílio de objetos concretos no caso da adição já não necessita de contar os objetos todos por exemplo se estiver a calcular $5 + 3$ conta seis, sete, oito e chega ao resultado (inicialmente juntaria $5 + 3$ objetos e contaria um, dois, três, ... até chegar ao oitavo objeto). No caso da subtração poderá optar pela contagem decrescente ($5 - 2$, retira um objeto e conta 4, retira o segundo objeto e conta 3 chegando assim ao resultado) (Carpenter & Moser, 1984). Relativamente à multiplicação o aluno pode optar pela contagem transacional (por exemplo no caso da tabuada dos cinco: 5, 10, 15, 20, ...) ou já consegue identificar claramente adições ou subtrações sucessivas para chegar ao resultado desejado (Kouba, 1989);</p>
<p>Nível 4: Factos Recordados – A criança realiza operações com base em facto recordados</p>	<p>Segue-se uma etapa em que as crianças já conseguem realizar as operações com base em factos recordados (vão buscar o resultado diretamente da memória) ou em fatos derivados (já conhecem alguns resultados da operação e calculam o resultado final com base nos resultados conhecidos) (Carpenter & Moser, 1984; Kouba, 1989).</p>

<p>Nível 5: Operações Formais – A criança realiza operações formais sem o auxílio de objetos ou problemas concretos.</p>	<p>Segundo Piaget (1971) os alunos que se encontram no estágio das operações concretas (entre os 7 e os 11 anos) precisam de começar o processo de aprendizagem através de exemplos, modelos e objetos concretos adquirindo posteriormente a capacidade de realizar operações abstratas ou formais (Rodrigues et al., 2021): nesta etapa a criança tem que ser capaz de realizar a operação sem recurso a qualquer objeto concreto e com uma representação formal correta.</p>
--	--

Estes princípios mais abstratos são aqueles que mais dúvidas suscitam nos alunos em idades menores, uma vez que estes se encontram no estágio das operações concretas, necessitando primeiro de manipular objetos para depois serem capazes de compreender os conceitos abstratos (Piaget, 1971, citado por Cavalcante et al., 2020).

2.4 Processos de aprendizagem em Fluxo

O estado emocional ideal para a aprendizagem é um estado de felicidade e motivação, onde a participação do aluno é voluntária e intencional (Ferreira, 2018). Para que este estado exista deve ser promovido um ambiente de empatia entre professor e alunos onde todos trabalham em equipa e se entrelaçam para chegar a um objetivo comum, a difusão do conhecimento. (Almeida et al., 2017; Csikszentmihalyi 1990, 1993; Lémonie et al., 2016; Ljubin-Golub et al., 2020).

No sentido de se estabelecer a comunicação professor – aluno é necessário que a linguagem seja adequada à faixa etária e ao nível cognitivo dos alunos (Martins et al., 2013).

A estrutura da aula deve fazer sentido para os alunos e que os objetivos de aprendizagem devem ser claros. Imagens e exemplos práticos significativos para o aluno para ilustrar a matéria (Martins et al., 2013), algum humor, repetição e a existência empatia entre o professor e os alunos facilitam o processo de aprendizagem (Slavin, 1994).

É necessário que o aluno preste atenção à aula, se evolva no processo de aprendizagem, relacione os novos conceitos com a sua base de conhecimentos pré-existente, e perceba a

importância da retenção na memória dos novos conhecimentos para que haja uma aprendizagem significativa (Slavin, 1994; Westwood, 2004).

O desenho de um processo de aprendizagem fluxo implica respeitar os interesses e as necessidades da criança (Oliveira et al., 2018), começar por atividades com um nível de dificuldade reduzido de forma a promover o gosto pela aprendizagem e a autoconfiança do aluno. Incrementa-se gradualmente o nível de dificuldade de forma a que as atividades desenvolvidas sejam motivadoras, nem tão difíceis que sejam frustrantes, nem tão fáceis que deixem de representar um desafio para o aluno (Acee et al., 2010; Csikszentmihalyi, 1990, 1993; Ferreira, 2018; Ljubin-Golub et al., 2020; Slavin, 1994).

2.5 Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta para mediar a aprendizagem

Considerando o jogo como uma ferramenta que permite implementar estratégias de capacitação e empoderamento dos estudantes, incluindo estudantes com dificuldades de aprendizagem é possível através de um treino de estratégias em contexto de jogo fornecer as mesmas oportunidades e ferramentas técnicas que os aprendizes eficientes utilizam para compreender e apreender novas competências (Almeida, 2012). Com uma orientação contínua, planeada e consistente através da qual se criam múltiplas oportunidades de os estudantes praticarem competências e integrarem nova informação nas estruturas já adquiridas, de maneira a faça sentido para eles, facilitando a sua recuperação noutros momentos e contextos (Almeida, 2012).

São comprovadamente ativados e desenvolvidos através do jogo, o pensamento crítico, a capacidade de resolução de problemas, a criatividade, a produtividade e a colaboração (Almeida et al., 2017). Ao trazer o jogo para sala de aula quebra-se o isolamento das salas, promovendo uma interação desejável entre pares e com o professor e uma construção de conhecimento colaborativa e significativa por ser baseada em situações concretas (Almeida, 2012).

Há jogos de tabuleiro modernos que permitem reunir todos os aspetos característicos de uma boa aula, conforme o descrito no ponto anterior (Huizinga, 1949). ao mesmo tempo que abordam tanto as operações matemáticas como os pré-requisitos para a sua aprendizagem (atenção, memória e vocabulário).

Sendo o brincar um processo recompensador para a criança e um objetivo em si, que do ponto de vista do seu desenvolvimento desempenha um papel fundamental. Potência a criatividade, a capacidade de resolução de problemas, de competências sociais e emocionais

facilitando o treino de competências físicas e de comunicação (Nijhofa et al., 2018). As competências de comunicação, a criatividade, e a capacidade de resolução de problemas, a memória e a atenção são essenciais para a matemática (Dowker, 2019).

Os jogos são uma forma de brincar com todos os seus benefícios (Huizinga, 1949) e ferramenta privilegiada para o ensino da matemática (Banerjee et al., 2007; Freire & Carvalho, 2018; Hulse et al., 2019; Laurens et al., 2017). Em particular os jogos de tabuleiro são uma ferramenta extremamente rica pela sua quantidade e diversidade (Sousa & Bernardo, 2019). Quando transportamos a aprendizagem e avaliação para dentro dos jogos de tabuleiro transportamos os alunos para um mundo divertido e mágico onde cada um assume uma personagem imaginária e desempenha o seu papel no Círculo Mágico (Huizinga, 1949).

Todos participam voluntariamente num sistema com regras, onde têm que tomar decisões e superar desafios desnecessários, com resultados mensuráveis (Salen & Zimmermann, 2004; Sousa & Bernardo, 2019).

O recurso ao jogo como ferramenta de ensino da matemática já foi utilizado com sucesso com crianças com dificuldades de aprendizagem (Avila et al., 2018; Banerjee et al., 2007; Cassar & Jang, 2010; Hulse et al., 2019).

2.6 Dificuldades de aprendizagem

A massificação do sistema de ensino não veio acompanhada de uma adaptação pedagógica para acomodar as crianças vindas de meios sociais e culturais mais desfavorecidos (Banerjee et al., 2007) embora este artigo se refira à Índia o mesmo aconteceu em Portugal passamos de uma educação para elites para uma educação para todos sem que as práticas educativas tivessem as adaptações necessárias para incluir as crianças com maiores dificuldades.

A utilização de jogos no ensino da matemática veio a reduzir a discrepância entre as crianças com maiores dificuldades e as restantes crianças visto que embora melhorasse a aprendizagem de todas as crianças esta melhoria era mais significativa nas crianças com mais dificuldades (Banerjee et al., 2007; Hulse et al., 2019).

Intervenções individualizadas, com pequenos grupos onde se trabalha a matemática com atividades colaborativas, adequadas ao nível de conhecimento dos participantes promovendo a ajuda entre pares tem-se provado benéfica para os alunos com mais dificuldades (Slavin, 1994; Avila et al., 2018).

3. OPÇÕES METODOLÓGICAS

3. OPÇÕES METODOLÓGICAS

Este projeto é um estudo de caso com dois alunos com dificuldades de aprendizagem a frequentar o terceiro ano de escolaridade na mesma turma utilizando uma metodologia de investigação ação que consiste em repetir sucessivamente:

Avaliação da situação → definição de objetivos → planeamento → Intervenção → medição de resultados

3.1. Caracterização dos participantes

Tabela 2. Caracterização dos participantes

	Participante 1 (P1)	Participante 2 (P2)
Idade	9 Anos	8 Anos
Sexo	Masculino	Masculino
Ano escolar	3º	3º
Nacionalidade	Brasileira	Portuguesa e Brasileira
Diagnostico	Não foi apresentado qualquer diagnostico e não tem apoio da professora de educação especial embora o histórico do aluno possa indiciar a necessidade de uma avaliação (aos 3 anos não falava, foi necessário intervenção da terapeuta da fala teve dificuldades em aprender a contar, ler e escrever).	Não foi apresentado qualquer diagnóstico, mas tem apoio da professora de educação especial, foi acompanhado desde os 3 anos pela equipa de intervenção precoce por não falar, só começou a falar depois dos 5 anos. (Está diagnosticado com um atraso global de desenvolvimento, défice de atenção, perdas de memória e são mencionados episódios de violência no relatório – esta informação foi obtida após a intervenção)
Enquadramento Familiar	Família monoparental (vive com a mãe e o irmão). A nível académico tem pouco apoio visto que a mãe tinha	Família estruturada (vive com a mãe, o pai e uma irmã). A nível académico tem pouco apoio visto que a mãe tem

	dificuldades em acompanhar os trabalhos de casa da segunda classe. A mãe está empregada e tem algum apoio da família do Brasil.	dificuldades em acompanhar os trabalhos de casa da terceira classe. Ambos os pais trabalham, mas pagam as explicações com dificuldade.
--	---	--

3.2. Descrição da Metodologia de Investigação

A metodologia de investigação a adotar será de índole qualitativa, pautando-se pela avaliação do nível de conhecimentos de calculo matemático no final de cada sessão e pela observação e descrição das atitudes e comportamentos.

De acordo com a literatura a gamificação dos processos de aprendizagem é particularmente favorável ao desenvolvimento de competências na área da matemática em alunos com maiores dificuldades de aprendizagem. Auferindo estes alunos de maiores ganhos de conhecimentos e competências com este tipo de estratégia (Banerjee et al., 2007; Hulse et al., 2019). A utilização de jogos como ferramenta de ensino / aprendizagem trás melhorias ao nível do comportamental, aumentando a motivação para aprender (Almeida et al., 2017; Freire & Carvalho, 2018).

A motivação e a autoconfiança dos alunos, é aferida através da observação dos comportamentos e atitudes ao longo de cada sessão. Sendo a motivação um fator essencial para a aprendizagem, no sentido de a manter sempre elevada, a introdução dos jogos e conteúdos é feita começando do mais simples para o mais complexo, sempre com um nível de dificuldade que seja desafiante para o aluno (Csikszentmihalyi, 1990).

Serão trabalhadas competências de atenção, memória e contagem como pré-requisitos para a adição, subtração e multiplicação (Dowker, 2019). A atenção será medida em consegue ter atenção suficiente para realizar operações cujo conceito teórico domina **“Atenção = Sim”** versus embora saiba realizar a operação (contagem, adição, subtração ou multiplicação) engana-se sistematicamente nas contas, distraíndo-se a meio e esquecendo-se do que estava a fazer **“Atenção = Não”**. Relativamente à memória será avaliado se o aluno é capaz de adicionar, subtrair ou multiplicar com base em factos recordados **“Memória = Sim”** ou não **“Memória = Não”**.

No sentido de tornar mensurável e comparável o nível de conhecimento em cada um dos fatores objeto de intervenção será construída uma escala com cinco níveis de conhecimento de acordo com o previsto na literatura para cada uma das operações. A utilização de escalas para medir o nível de conhecimento no final de cada sessão torna possível visualizar de forma clara e objetiva a evolução do nível de conhecimento dos participantes em cada uma das operações a cada momento.

Tabela 3. Escala para medição do nível de conhecimento da adição, subtração e multiplicação

Nível 1: CONCEITO	Domina o conceito teórico, consegue fazer um modelo da operação, mas ainda não consegue chegar ao resultado correto (Carpenter & Moser, 1984; Kouba, 1989; Rodrigues et al., 2021).
Nível 2: MODELAÇÃO DIRETA	Nesta fase a criança consegue modelar e calcular a operação começando por desenhar o problema com todos os seus elementos, ou recorrendo a exemplos físicos concretos (Carpenter & Moser, 1984; Kouba, 1989; Rodrigues et al., 2021);
Nível 3: OPERAÇÕES CONCRETAS	A criança ainda recorre a objetos concretos para fazer o cálculo da operação, mas já não precisa de ter uma representação completa do problema para conseguir chegar ao resultado (Carpenter & Moser, 1984; Kouba, 1989).
Nível 4: FACTOS RECORDADOS	A criança realiza operações com base em facto recordados, envolvendo números até 100 (Carpenter & Moser, 1984; Kouba, 1989).
Nível 5: OPERAÇÕES FORMAIS	A criança realiza operações formais sem o auxílio de objetos ou problemas concretos, incluindo números maiores que 100 (Piaget, 1971; Rodrigues et al., 2021).

3.2.1 Design do estudo

Tabela 4. Design do estudo

COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER	AVALIAÇÃO INICIAL		SESSÃO												AVALIAÇÃO FINAL
	I	II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Memoria	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Atenção	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Contar	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Adição	X	x	x	X	x	x		x	x	x	x	x	x	x	X
Subtrair	X	x	x	X	x	x			x		x	x	x	x	X
Multiplicar		x	x	X	x	x				x	x	x	x	x	X
Raciocínio Lógico	X	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X

Avaliação Inicial I:

No momento inicial serão vistos e avaliados os cadernos escolares e procede-se à observação e acompanhamento dos alunos durante a execução dos trabalhos de casa.

Primeiro utiliza-se o jogo Ticket to Ride para avaliar a atenção e a capacidade de somar e subtrair com recurso a objetos concretos números até 50.



Figura 1: Ticket to Ride London

O jogo Colt Express servirá para avaliar a capacidade de somar e subtrair centenas e milhares visto que os sacos de dinheiro variam entre 250 e 500 dólares, os diamantes 500 dólares e a mala de dinheiro contem 1000 dólares e os jogadores para saberem quanto dinheiro têm precisam de somar o dinheiro que ganharam.

Tabela 5. Ferramentas utilizadas para avaliar competências na sessão AI I:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	LÓGICO	RACIOCÍNIO
Colt Express	x	x		X	x		x	
Ticket to Ride	x	x	x	X	x		x	

Avaliação Inicial II:

Nesta sessão vai ser utilizado um conjunto de jogos heterogéneo de modo a facilitar a avaliação de diferentes competências, serão estabelecidos objetivos para cada participante e prémios para quem atingir os objetivos.

Tabela 6. Ferramentas utilizadas para avaliar competências na sessão AI II:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	LÓGICO	RACIOCÍNIO
Aljubarrota, a batalha real	X	X	X					
Carcassonne	X	X		X		X	X	
Go Cuckoo		X	X				X	
Maki Stack	X	X	X				X	
Whoosh: Bounty Hunters	X	X	X	X	X	X	x	
Tabuada	X	X	X	X	X	X	x	

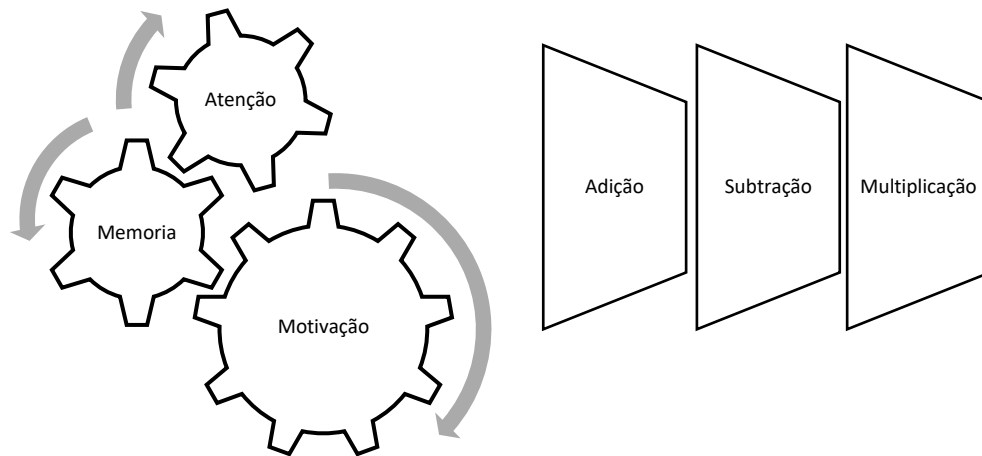


Figura 2: Encadeamento das competências a trabalhar

Começa-se por dar ênfase a jogos que trabalhem a atenção, a memória e a motivação visto que se o participante não tem foco suficiente para conseguir contar, não vai conseguir realizar corretamente nenhuma das operações. Conseguir reter na memória alguns fatos matemáticos como resultados de adições, subtrações e produtos com números até 10 facilita a compreensão da relação entre os números e entre as diferentes operações. A motivação para aprender é essencial para que os participantes queiram realizar as operações e desenvolver as atividades propostas. Começa-se do mais simples para o mais complexo em cada sessão é avaliado o nível de conhecimento dos participantes e desenha-se a sessão seguinte no sentido de ter um nível de dificuldade ligeiramente acima das competências já adquiridas.

O gosto pelos jogos, a persistência e a resiliência do P1 e do P2 são pontos fortes a incluir na estratégia de aprendizagem. A insegurança e o medo de falhar, as vezes não dizerem o que pensam com medo de errar são aspetos que se têm que trabalhar no sentido de promover a autoconfiança e a noção que estão num ambiente seguro onde não faz mal errar.

A agressividade do P2 é algo que ira ser trabalhado no sentido de promover um ambiente de trabalho onde os alunos se sintam felizes e tranquilos, onde as emoções são potenciadoras dos processos de aprendizagem fluxo. Este aspeto será avaliado através da observação das atitudes durante as sessões.

Sessão 1: Intervenção

No sentido de motivar os participantes será definido em conjunto com os participantes um prémio para o primeiro a acabar a tabuada.

A estratégia de construção a tabuada será explicada de acordo com o descrito na metodologia sendo facultada a seguinte imagem no sentido dos participantes a poderem consultar sempre que tenham duvidas ou se sintam inseguros:

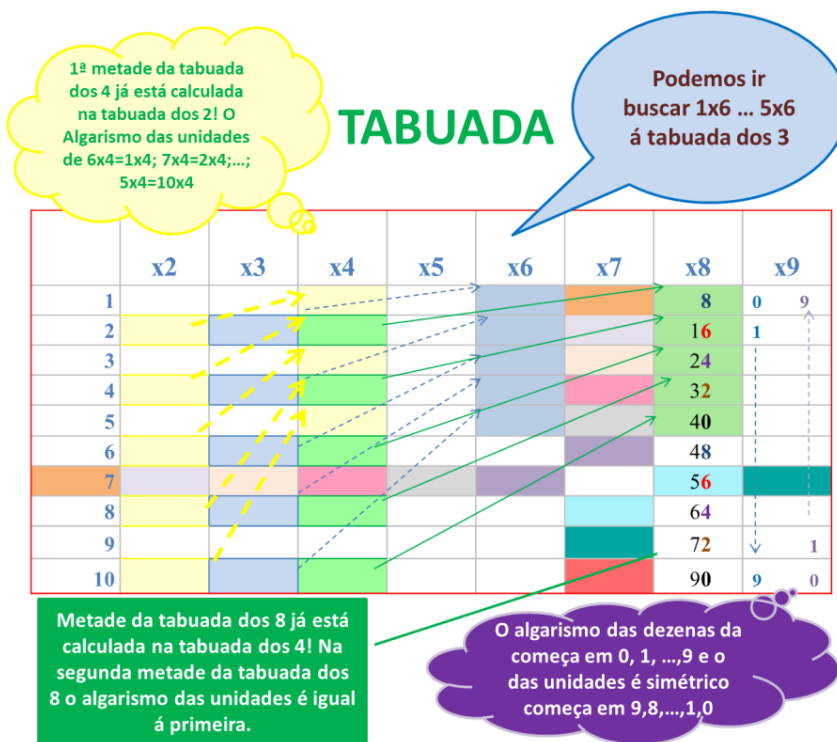


Figura 3. Tabuada explicada

Tabela 7. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 1

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Rolit		X	X	X	X		x
Fantasma Blitz	X	X	X				x
Go Cuckoo		X	X				x
Tabuada	X	X	X	X	X	x	x

Sessão 2: Intervenção

Define-se em conjuntos com os participantes no inicio da sessão um prémio para o primeiro a terminar a tabuada corretamente.

Tabela 8. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 2

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Jungle Speed	x	x					
Speed Cups	x	x	x				x
Tsuro		X					x
Whoosh: Bounty Hunters	x	X	x	X	X	x	x
Tabuada	x	X	x	X	X	x	x

Sessão 3: Intervenção

Tabela 9. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 3

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Carcassonne	x	x		X		x	x
Magic Maze	x	x					x
Torre de Jenga (numérica)	x	x	x	X	X	x	x
Tabuada	x	X	X	X	X	x	x

Sessão 4: Intervenção

Tabela 10. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 4

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Aljubarrota, a batalha real	x	x	x				
Go Cuckoo		x	x				x
Munchkin Panic		x	x	X	X	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição				X					X	
Subtração				X					X	
Multiplicação				X					X	

Sessão 5: Intervenção

Tabela 11. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 5

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Dobble	x	x	x				
Fantasma Blitz	x	x	x				x
Pictionary	x	X	x	X	X		x

Tic Tac Boom	x	x	x				x
--------------	---	---	---	--	--	--	---

Sessão 6: Intervenção

Esta sessão tem por objetivos suplementares promover a entreaajuda entre os participantes e desenvolver autoconfiança e a expressão oral.

Tabela 12. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 6

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Mysterium	x	X	x	X			x

Sessão 7: Intervenção

Tabela 13. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 7

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Go Cuckoo		x	x				x
Robotica	x	X	x				x

Sessão 8: Intervenção

Tabela 14. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 8

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Operações Formais	x	x	x	X	X	x	x

Tabuada	x	X	x	X	X	x	x
---------	---	---	---	---	---	---	---

Sessão 9: Intervenção

Tabela 15. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 9

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Concept Kids Animals	x	x	x				x
Cluedo	x	x	x				x
Operações Formais	x	x	x	X	x	x	x
Tabuada	x	X	x	X	x	x	x

Sessão 10: Intervenção

Tabela 16. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 10

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Mysterium	x	x	x	X			x
Operações Formais	x	x	x	X	x	x	x
Tabuada	x	x	x	X	x	x	x

Sessão 11: Intervenção

Tabela 17. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 11

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Supertematik (matemática)	x	x	x	X	x	x	

Sessão 12: Intervenção

Tabela 18. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 12

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Go Cuckoo		x	x				x
When I Dream	x	x	x	X	x	x	x

Avaliação Final

Tabela 19. Ferramentas utilizadas para desenvolver competências na sessão 13

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Supertematik (matemática)	x	x	X	X	x	x	
Supertematik (português)	x	x	x				

3.3. Ferramentas de Intervenção

3.3.1. Jogos de Tabuleiro:

Tabela 20: Competências trabalhadas por jogo de tabuleiro

Legenda: (1) memória, (2) atenção, (3) contagem, (4) adição, (5) subtração, (6) multiplicação, (7) raciocínio lógico

Jogo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Aljubarrota, a batalha real	x	X	x				
Carcassonne	x	X		x		x	x
Colt Express	x	X		x	x		x
Concept Kids Animals	x	X	x				x
Dobble	x	X	x				
Fantasma Blitz	x	X	x				x
Go Cuckoo		X	x				x
Jungle Speed	x	X					
Magic Maze	x	X					x
Maki Stack	x	X	x				x
Mysterium	x	X	x	x			x
Munchkin Panic		X	x	x	x	x	x
Pandemic	x	X	x	x	x		x
Pictionary	x	X	x	x	x		x
Rolit		X	x	x	x		x
Speed Cups	x	X	x				x
Supertematik	x	X	x	x	x	x	
Ticket to Ride	x	X	x	x	x		x

Tic Tac Boom	x	X	x				x
Torre de Jenga (numérica)	x	X	x	x	x	x	x
Tsuro		X					x
When I Dream	x	X	x	x	x	x	x
Whoosh: Bounty Hunters	x	X	x	x	x	x	x

3.3.2 Ferramentas de Intervenção – Tabuada:

Tabela 21: Competências trabalhadas com a tabuada

Legenda: (1) memória, (2) atenção, (3) contagem, (4) adição, (5) subtração, (6) multiplicação, (7) raciocínio lógico

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Tabuada	x	X	x	x	x	x	X

Para a tabuada vamos utilizar uma estratégia criada pela professora de educação especial Ana Vicente:

Tabela 22. Tabuada do 2 e do 3

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3						
2	4	6						
3	6	9						
4	8	12						
5	10	15						
6	12	18						
7	14	21						
8	16	24						

9	18	27						
10	20	30						

Os alunos começam por preencher as colunas da tabuada do dois e do três após o preenchimento destas colunas já temos no quadro os primeiros 5 valores da tabuada dos 4 que podemos recolher das linhas cinzentas na tabuada do 2.

Na tabuada dos 4 o algarismo das unidades $4 \times 1 = 4$ e $4 \times 6 = 24$; $4 \times 2 = 8$; $4 \times 7 = 28$ e assim sucessivamente até $4 \times 5 = 20$ e $4 \times 10 = 40$, assim sendo podemos preencher logo as unidades da tabuada dos 4 até ao 4×10 .

Em seguida preenchem-se as dezenas da tabuada dos 4 e a tabuada dos 5

Tabela 23. Tabuada do 2, 3, 4 e 5

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3	4	5				
2	4	6	8	10				
3	6	9	12	15				
4	8	12	16	20				
5	10	15	20	25				
6	12	18	24	30				
7	14	21	28	35				
8	16	24	32	40				
9	18	27	36	45				
10	20	30	40	50				

Assim sendo já temos metade da tabuada, podemos agora ir buscar os primeiros 5 valores da tabuada dos 6 às quadriculas cinzentas da tabuada dos 3 e os primeiros 5 valores da tabuada dos 8 às quadriculas a cinzento da tabuada dos 4.

Na tabuada dos 6 e dos 8 acontece o mesmo que na tabuada dos 4 os algarismos das unidades repetem-se.

Preenche-se em seguida as dezenas nestas duas tabuadas

Tabela 24. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6 e 8

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3	4	5	6		8	
2	4	6	8	10	12		16	
3	6	9	12	15	18		24	
4	8	12	16	20	24		32	
5	10	15	20	25	30		40	
6	12	18	24	30	36		48	
7	14	21	28	35	42		56	
8	16	24	32	40	48		64	
9	18	27	36	45	54		72	
10	20	30	40	50	60		80	

Segue-se a tabuada dos 9 onde o algarismo das dezenas começa em zero $9 \times 1 = 09$ e vai até ao nove com $9 \times 10 = 90$ e o das unidades começa em nove e decresce, uma unidade até chegar a zero

Tabela 25. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 9

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3	4	5	6		8	09
2	4	6	8	10	12		16	18
3	6	9	12	15	18		24	27
4	8	12	16	20	24		32	36
5	10	15	20	25	30		40	45

6	12	18	24	30	36		48	54
7	14	21	28	35	42		56	63
8	16	24	32	40	48		64	72
9	18	27	36	45	54		72	81
10	20	30	40	50	60		80	90

Só falta agora a coluna da tabuada dos 7 que como se pode observar já está toda preenchida em linha faltando apenas o $7 \times 7 = 49$. Transpõe-se a tabuada dos 7 e acrescenta-se o valor $7 \times 7 = 49$.

Tabela 26. Tabuada do 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3	4	5	6	7	8	09
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81
10	20	30	40	50	60	70	80	90

3.3.3 Ferramentas de Intervenção – Prémios:

Os alunos têm a possibilidade de escolher atividades como prémio de executarem as tarefas corretamente ou de conquistarem um novo objetivo (ex. aprender a tabuada). Os prémios poderão ser aulas de robótica, jogar jogos, costurar, fazer adereços, dados, lápis ou piões.

3.4. Contextualização do Estudo

3.4.1 Instituição

A intervenção ocorreu na Associação Inclusão ConTacto (AIC) tem como missão chegar às mais variadas áreas de inclusão com a dedicação e a sensibilidade que faz jus ao nome, através de uma vasta equipa multidisciplinar com formação especializada em cada área apresentada por esta associação. A AIC, como o NIPC 515515477 é uma pessoa coletiva de direito privado, sem fins lucrativos, constituída por escritura pública no dia vinte seis de Agosto de 2019, no Cartório Notarial Marina Sousa, sito na Rua Serpa Pinto nº66, na freguesia e concelho de Paredes. Com sede no Centro Comercial Gira Solum, Rua João de Deus Ramos, nº146, 3º, loja 305 na freguesia de Santo António dos Olivais, Concelho de Coimbra.

3.4.2. Enquadramento

Tendo em consideração o enquadramento sociocultural e emocional dos participantes é necessária uma abordagem holística aos processos de aprendizagem, no sentido de promover o gosto pela aprendizagem, estimular a autoconfiança de modo a que eles sintam que são capazes de aprender e ultrapassar os obstáculos que enfrentam.

Tendo em consideração que nenhum dos alunos falava aos três anos e que o vocabulário aos 3 anos é um preditor do sucesso académico, o vocabulário utilizado na matemática tem que ser abordado em cada sessão de forma a que os alunos consigam utilizar estas ferramenta para perceber a professora nas aulas e resolver problemas matemáticos.

Numa abordagem individualizada onde se promove a aprendizagem da adição, subtração e multiplicação providenciando as ferramentas necessárias para auxiliar o aluno em cada estágio de desenvolvimento e promover a passagem ao estágio seguinte através de jogos de tabuleiro e da gamificação dos processos de aprendizagem.

Para criar processos de aprendizagem fluxo transportamos todo o processo de aprendizagem para dentro do círculo mágico de Huizinga (1949) onde há desafios para superar e prémios que podem ser conquistados a cada passo. Todo o processo é um jogo. Começa-se por introduzir desafios ligeiramente abaixo da capacidade e resolução de problemas do aluno no

sentido de estimular a autoconfiança e a motivação procedendo-se ao aumento gradual do grau de dificuldade dos exercícios propostos. Os participantes assumem diferentes personagens, deixam de ser um aluno com dificuldades que não gosta de matemática, para serem um médico a tentar salvar o mundo de uma pandemia, um bandido a assaltar um comboio ou um elfo a tentar sair de um labirinto. Esta mudança de personagem e de contexto retira a carga negativa associada pelos alunos ao processo de aprendizagem da matemática transformando este processo num processo lúdico e prazeroso.

Quando os alunos voltam ao processo de aprendizagem tradicional identificam as competências adquiridas através do lúdico como sendo as competências necessárias para resolverem os exercícios de matemática das aulas transportando as competências e a autoconfiança adquirida no jogo para o trabalho académico.

Os jogos serão escolhidos especificamente para trabalhar cada uma das competências a desenvolver e de forma a suportar o desenvolvimento do aluno em cada momento. Serão incluídos esporadicamente nas sessões de jogo alunos com mais dificuldades do que os alunos intervencionados e alunos com menos dificuldades para que eles relativizem as suas dificuldades e possam ver a sua evolução.

3.4.3 Recolha e análise dos dados

Foram utilizadas diversas técnicas de recolha e análise de dados. A técnica da entrevista foi aplicada com as mães das crianças no momento inicial no sentido de aferir as dificuldades das crianças e os objetivos da mãe relativamente à intervenção e no momento final no sentido de avaliar a evolução da criança durante a intervenção.

Foram analisados documentos como os cadernos da escola, no sentido de complementar a avaliação inicial dos alunos. No final da intervenção obtivemos os relatórios médicos e psicológicos do P2 tendo sido possível compara-los com os dados obtidos na avaliação inicial.

Através da observação dos participantes no decurso das suas atividades foi possível aferir a sua evolução académica, na motivação para aprender, no autoconceito e autoconfiança.

3.4.3.1 Análise Documental

Os cadernos do P1 estão bem organizados. Consegue passar o que a professora diz na aula embora tenha vários erros de cálculo em todas as operações nos exercícios feitos. A caligrafia é muito descuidada em alguns trechos, não se percebendo por vezes o texto embora tenha uma caligrafia mais cuidada e perceptível noutros trechos do caderno. Será de notar que ele

tem erros de calculo em operações que no final do 2º ano realizava corretamente com base em fatos recordados, nomeadamente na adição e subtração.

Os cadernos do P2 eram desorganizados e mostram uma letra grande e difícil de perceber (o que é consistente com ele só ter adquirido mobilidade nos polegares um ano antes do início da intervenção através de um procedimento cirúrgico). É muito sintético nas respostas, nunca escreve uma resposta completa responde aos exercícios apenas com um número. Tem dificuldades a escrever os números por extenso, embora tenha noção da quantidade por vezes não tem noção do som / grafia associada ao número confundindo os números com o algarismo 6 com os números com o algarismo 7 (confunde o seis com o sete, o sessenta com o setenta e o seiscentos com o setecentos). Ele identifica perfeitamente o valor do 6 e do 7 quando escritos em algarismo conseguindo trabalhar com as respetivas quantidades só não distingue os sons e as grafias correspondentes.

Ao mostrar o caderno de atividades de matemática o P2 pediu à investigadora para lhe ler os enunciados das perguntas que vinham como trabalho de casa. A investigadora solicitou ao P2 que tentasse ler a pergunta em voz alta, neste exercício leu com muitos erros, o som que ele produzia não correspondia ao texto escrito, daí que não fosse possível perceber a mensagem. Assim sendo em seguida a investigadora leu o enunciado de modo a que ele compreendesse as tarefas que teria que desempenhar.

Os cadernos do P2, têm muitas lacunas relativamente à matéria dada nas aulas quando comparados com os de P1 que é da mesma turma. P2 raramente consegue registar os trabalhos de casa corretamente durante a aula tendo que posteriormente indagar os colegas relativamente às atividades para fazer em casa.

Após a intervenção foi possível consultar alguns documentos médicos relativos ao P2 com o diagnóstico atraso global de desenvolvimento, deficit de atenção, perdas de memória e referindo também episódios de violência. Esta informação veio a reforçar a avaliação inicial do aluno e a estratégia de intervenção adotada.

3.4.3 Entrevista

3.4.3.1. Entrevista mãe P1:

A mãe do P1 tem por objetivo a plena integração do P1 no sistema de ensino português, em particular na escola e na turma que frequenta. Sendo para esta essencial que P1 passe a

conseguir acompanhar a matéria lecionada de forma autónoma. Esta preocupação deriva da discrepância entre o nível de dificuldade do sistema de ensino Português (mais exigente) e o Brasileiro (menos exigente) frequentado por P1 no primeiro ano do primeiro ciclo e das dificuldades de aprendizagem demonstradas por P1 desde a mais tenra idade começando por ter dificuldades na aprendizagem da fala, tendo sido necessário o recurso à terapia da fala para a aquisição desta competência. Tem dificuldades na contagem e na escrita apesar de ter tido explicações logo desde o primeiro ano do primeiro ciclo.

Segundo a mãe P1 uma boa integração social brincando frequentemente com amigos e vizinhos, gosta de jogar à bola com o irmão, de jogos de vídeo, de tabuleiro e de fazer puzzles em família. Aprecia ver televisão e vídeos no youtube. Não aprecia a leitura.

É autónomo em casa, regularmente arruma sozinho o quarto e a roupa, levando esporadicamente o lixo.

No longo prazo a expectativa da mãe é que o P1 venha a tirar um curso superior.

3.4.3.1. Entrevista mãe P2:

A mãe do P2 preocupa-se por o filho não conseguir memorizar o que aprende. Tendo sido sinalizado aos 3 anos pela educadora de infância passou a ser acompanhado por uma equipa de intervenção precoce em casa e na escola com um diagnóstico de atraso na linguagem e problemas de memória. É nervoso e agressivo tendo chegado a agredir violentamente um colega que caiu por cima dele porque pensou que este o estivesse a agredir. Embora já tenha algum autocontrolo ainda não resolve os problemas através do diálogo. Apesar da recomendação médica de tomar calmantes para controlar a agressividade os pais optaram por não medicar.

Relativamente à aprendizagem só começou a falar aos 5 anos e meio tendo ainda dificuldades tanto na fala como na leitura e na escrita. Tem dificuldades na contagem trocando ainda o 6 com o 7. Gosta da escola apesar de ter muita dificuldade em prestar atenção às aulas. Beneficia de adaptações à avaliação tendo a prova lida e respostas de escolha múltipla.

O P2 tem amigos na escola mas não perto de casa, ai tem apenas uma prima com 6 anos. Gosta de desenhar, brincar com bonecos e Lego, jogar PSP e computador. Ajuda a limpar o pó em casa e arruma os brinquedos dele. É autónomo a vestir a tomar banho embora tenha dificuldades a calçar os sapatos devido à falta de força no polegar que não tinha mobilidade

até há um ano. Ele tinha sido operado aos polegares com 4 anos mas a operação não surtiu os efeitos desejados, tendo sido operado novamente com 7 anos adquirindo mobilidade nos polegares só nessa altura.

A mãe espera que no próximo ano letivo ele seja capaz de acompanhar a turma e fique com bases para prosseguir com os estudos sem dificuldades. Ambiciona que o seu filho venha a tirar um curso superior.

4.4.4 Observação dos Participantes

Os dois alunos participantes estão no 3º ano de escolaridade, frequentam a mesma turma e partem de uma base de conhecimentos semelhante no que se refere às operações matemáticas.

4.4.4.1 Observação do Participante 1

O P1 chegou a Portugal vindo do Brasil antes do início do ano letivo transato, tendo em Dezembro de 2018 durante o período de frequência do 2º ano do 1º ciclo iniciado um processo de intervenção com a investigadora no sentido de adquirir as competências necessárias para acompanhar a matéria do ano letivo em curso, visto que não sabia ler nem escrever. Não tendo o conceito de palavra, quando tentava escrever, escrevia a frase toda sem separar as palavras. No final do ano já conseguia ler e escrever sem muitos erros. Relativamente à matemática quando chegou tinha muita dificuldade a somar e enganava-se frequentemente a contar. No final do ano letivo já realizava operações de adição e subtração com base em factos recordados, compreendia a mecânica da multiplicação e da divisão embora não fosse capaz de realizar estas operações com base em factos derivados ou recordados.

No início da intervenção após um período de férias de verão vinha com as contas de somar erradas no caderno, já não sabia fazer contas de somar e subtrair com base em factos recordados, dando erros mesmo com o auxílio de modelos concretos ou objetos. Este retrocesso não se deu ao nível da disciplina de português nem dos jogos de tabuleiro visto que se recordava das regras.

Tem muita dificuldade em memorizar, é necessário repetir várias vezes os exercícios para que ele memorize. Perde facilmente o foco enganando-se a contar.

No quadro que se segue são avaliados vários aspetos direta ou indiretamente relacionados com as operações matemáticas para que se possa adequar as ferramentas de intervenção aos alunos:

Tabela 27. Grelha de observação inicial dos participantes aplicada ao P1

ITENS A OBSERVAR:	OBSERVAÇÕES:
Ler números naturais	Lê os números corretamente, mas ainda tem alguma dificuldade
Representa números naturais	Representa os números naturais corretamente
Descodifica o sistema de numeração decimal	Compreende bem o sistema de contagem decimal
Contagem Progressiva	Sabe contar, mas engana-se frequentemente
Compõe / decompõe números	Decompõe os números corretamente embora por vezes tenha dificuldades a compor os números
Ordena e compara números	Ordena e compara números corretamente embora apresente algumas dificuldades
Concebe estratégias para resolução de situações problemáticas	Consegue utilizar os conceitos matemáticos que domina para resolver problemas simples.
Leitura e representação de números, naturais e racionais não negativos	Lê os números corretamente, mas ainda tem alguma dificuldade na interpretação do que leu, e a transformar as palavras dezenas, centenas e milhares em algarismos.
Compara e ordena os números	Compara e ordena números corretamente com dificuldade
Utiliza algumas estratégias de cálculo mental e escrito e efetua estimativas em situações simples	Conta pelos dedos para somar e para multiplicar. Usa estratégias desenhadas para dividir. Utiliza estratégias escritas para todas as operações.
Divisão	Tem dificuldades no conceito, e engana-se nas contas com frequência.
Domina a técnica das quatro operações e estabelece relação entre elas.	Apresenta dificuldades em todas as operações embora perceba o conceito de cada uma delas.

Cálculo mental desenvolvido, recorrendo a estratégias diversificadas	Não tem o calculo mental desenvolvido, utiliza sempre a contagem recorrendo a modelos concretos do problema e mesmo assim são escassas as vezes que obtém o resultado correto.
Aplica as propriedades dos números e operações na resolução de problemas.	As vezes consegue utilizar as operações certas para resolver um problema, mas ainda de forma rudimentar e aleatória.

A base inicial de conhecimentos relativamente às 3 operações que são objeto desta intervenção é a que se segue:

Tabela 28. Avaliação inicial de P1 relativamente à adição, subtração e multiplicação utilizando a escala definida na tabela 3

OPERAÇÃO	1	2	3	4	5	OBSERVAÇÕES
Adição	X					Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos
Subtração	X					Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos
Multiplicação	X					Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos.

O P1 faz o modelo corretamente, seleciona o número de dedos, quadrados ou peças, correto para chegar ao resultado em cada operação mas depois engana-se sistematicamente a contar, ou se esquece de contar uma peça, ou conta a mesma peça duas vezes mesmo com quantidades inferiores a 10 daí que o aspeto ao qual será dado ênfase na primeira fase é a atenção. ***Não tem atenção suficiente para contar.***

A memória será outro aspeto a trabalhar visto que o aluno no ano anterior já resolvia alguns problemas de adição, subtração e multiplicação, com base em fatos recordados e depois das

férias não se recorda de nenhum resultado, apenas dos conceitos, sendo necessário voltar a ensinar as operações quase do início. **Não recorda factos.**

A motivação e a autoconfiança também são aspetos a ser trabalhados visto que o aluno disse: “sou o mais velho e o mais burro da turma”, não gosto de matemática e não preciso disto para nada. **Não tem motivação para estudar matemática.**

4.4.4.2 Observação do Participante 2

O P2 apresenta dificuldades na fala trocando algumas sílabas diz por exemplo: “mánica” em vez de “máquina”. Não domina a escrita nem a leitura. A caligrafia é muito rudimentar e desenha as letras e os números muito grandes isto pode ser devido à falta de motricidade (força) no polegar.

Relativamente à matemática teve dificuldades a aprender a contar e persistem dificuldades nas operações básicas como a adição e a subtração embora compreenda a mecânica das 4 operações.

Em termos psicológicos, apresenta perdas de memória, aprende e esquece o que aprendeu, sendo necessário repetir várias vezes o mesmo conceito, tem muita dificuldade em concentrar-se e fica muito nervoso facilmente (se lhe tocarem contrai os músculos todos). Até ao momento durante os momentos que foi avaliado por mim o P2 esteve sempre bem disposto e foi cooperante no processo de avaliação e nas tarefas que lhe foram propostas e tratou bem as outras crianças presentes.

Tabela 29. Grelha de observação inicial dos participantes aplicada ao P2

ITENS A OBSERVAR:	OBSERVAÇÕES:
Ler números naturais	Lê os números com dificuldade
Representa números naturais	Tem dificuldade a representar alguns números superiores a 100, e confunde os números com os algarismos seis e sete.
Descodifica o sistema de numeração decimal	Compreende bem o sistema de contagem decimal
Contagem Progressiva	Sabe contar
Compõe / decompõe números	Decompõe os números corretamente embora por vezes tenha dificuldades a compor os números
Ordena e compara números	Ordena e compara números com dificuldade

Adição	Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos.
Subtração	Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos.
Concebe estratégias para resolução de situações problemáticas.	Consegue utilizar os conceitos matemáticos que domina para resolver problemas simples.
Leitura e representação de números, naturais e racionais não negativos	Lê os números corretamente, mas ainda tem alguma dificuldade na interpretação do que leu, e a transformar as palavras dezenas, centenas e milhares em algarismos.
Compara e ordena os números	Compara e ordena números corretamente com dificuldade
Utiliza algumas estratégias de cálculo mental e escrito e efetua estimativas em situações simples	Conta pelos dedos. Sabe algumas estratégias escritas para a adição e subtração.
Multiplicação	Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos.
Divisão	Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência
Domina a técnica das quatro operações e estabelece relação entre elas.	Tem muita dificuldade em relacionar as operações embora perceba que pode fazer a tabuada a somar e em que consiste cada uma das operações matemáticas
Cálculo mental desenvolvido, recorrendo a estratégias diversificadas	Não tem o calculo mental desenvolvido conta tudo pelos dedos
Aplica as propriedades dos números e operações na resolução de problemas.	Não.

A base inicial de conhecimentos relativamente às 3 operações que são objeto desta intervenção é a que se segue:

Tabela 30. Avaliação inicial de P2 relativamente à adição, subtração e multiplicação utilizando a escala definida na tabela 3

OPERAÇÃO	1	2	3	4	5	OBSERVAÇÕES
Adição	X					Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos
Subtração	X					Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos
Multiplicação	X					Percebe bem o conceito, mas engana-se nas contas com frequência tanto em contas com 1 dígito como em contas com 2 ou mais dígitos.

O P2 faz o modelo corretamente, seleciona o número de dedos, quadrados ou peças corretas, para chegar ao resultado em cada operação, mas depois engana-se sistematicamente a contar, ou se esquece de contar uma peça, ou conta a mesma peça duas vezes mesmo com quantidades inferiores a 10 daí que o aspeto ao qual será dado ênfase na primeira fase é a atenção. ***Não tem atenção suficiente para contar.***

A memória será outro aspeto a trabalhar visto que o tem muitas dificuldades em fixar novos conceitos tendo estes que ser repetidos e aplicados de forma recorrente para que os interiorize. ***Não recorda factos.***

Os jogos que requerem competências de leitura e de escrita terão que ser adaptados visto que o aluno ainda não consegue aplicar estas competências eficazmente.

A motivação para aprender e a autoconfiança são aspetos a ter em consideração na estratégia de intervenção visto que o aluno na primeira sessão disse que só veio porque os pais o obrigaram, não gosta de matemática e quando lhe foi pedido para fazer a tabuada disse que não era capaz e que nunca ia precisar daquilo na vida. ***Não tem motivação para aprender.***

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

O presente capítulo encontra-se dividido em 4 tópicos onde são apresentados os resultados obtidos no decorrer da investigação. No primeiro tópico descrevem-se as dificuldades dos alunos, segue-se a descrição da intervenção no segundo tópico, a recolha do feedback das mães após a intervenção e no quarto o balanço dos resultados obtidos.

4.1. Mapeamento das dificuldades dos alunos

Sessões de Avaliação Inicial: I e II

Tabela 31. Avaliação Inicial: I e II

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição	X					X				
Subtração	X					X				
Multiplicação	X					X				
Atenção	Não					Não				
Memória	Não					Não				
Motivação	Não					Não				

Tanto o P1 como o P2 têm dificuldades em estar concentrados tempo suficiente para contarem até 10 sem erros.

Adição: ambos compreendem o conceito teórico, conseguem modelar o problema, e selecionar o número certo de elementos para somar, mas nenhum consegue chegar ao resultado correto sistematicamente, mesmo com números menores que 10 erram várias vezes a contagem. Ao jogarem Ticket to Ride ambos queriam adicionar os pontos obtidos pelo P2 com os pontos que este já tinha sendo a conta $3 + 4$, nenhum chegou ao resultado correto tentando modelar o problema com o auxílio dos dedos ou do tabuleiro porque perdiam a concentração a meio da contagem e esqueciam-se de contar um dedo ou contavam o mesmo dedo duas vezes.

Subtração: ambos percebem o conceito, conseguem fazer uma modelação direta do problema, mas enganam-se sistematicamente nas contas mesmo com números inferiores a 10.

Multiplicação: Tanto o P1 como o P2 compreendem o conceito, e são capazes de fazer a modelação direta de um problema de multiplicação através de um desenho embora tenham dificuldades no calculo do produto.

Autoconceito: O P2, não acredita que é capaz de fazer as operações, quando lhe foi apresentada uma adição de $250 + 250$ desistiu logo de fazer, ainda tentou fazer as adições com números inferiores a 10 mesmo com dificuldades ainda tinha esperança de conseguir chegar ao resultado. Relativamente à multiplicação disse logo que não conseguia fazer a tabuada, sem tentar sequer. O P1 sabe que se tentar que consegue fazer visto que teve explicações no ano anterior e embora tenha regredido, ele já conseguiu realizar todas estas operações com sucesso.

Motivação: Nesta sessão foi pedido aos alunos que preenchessem uma tabuada ao que o P1 reagiu dizendo: “Não gosto da tabuada”; “Isto é muito chato!” O P2 reagiu dizendo: “Não sou capaz!” Preencheu a tabuada do 2, do 3 e do 5 somando + 2, +3 ou +5 respetivamente para construir as tabuadas embora com vários erros e depois desistiu.

Ambos os participantes disseram: “A matemática não serve para nada!”; “Quando for grande vou ter um emprego no qual não seja preciso matemática”.

A investigadora explicou que em qualquer emprego eles iam receber um salário e iam ter que gerir o dinheiro para comprar jogos, pagar uma renda, comprar comida e outras coisas que gostassem e sem saberem: somar, subtrair, multiplicar e dividir não iam conseguir ir às compras ou gerir o dinheiro deles.

Nesta sessão ficou estabelecida a utilidade de estudar as operações matemáticas.

Então foi-lhes perguntado se conseguiam fazer a tabuada do 2 e do 3 o que ambos fizeram com alguns erros, somando e contando pelos dedos, depois preencheram a dos 5 e a dos 10 esta última foi a única tabuada que fizeram com base em factos derivados. Em seguida foi ensinada a estratégia para a tabuada dos 4 que ambos conseguiram aplicar.

Relativamente à motivação houve uma evolução durante a primeira sessão no caso do P2 que disse a meio da primeira hora que só vinha às sessões porque a mãe o tinha obrigado e no final da primeira hora quando a mãe chegou para o vir buscar pediu para ficar mais tempo

acabando por ficar mais do dobro do tempo inicialmente previsto. Este incremento de motivação foi relativamente aos jogos e não para fazer atividades de matemática da escola.

O P2 tem dificuldades na fala e na leitura, no que se refere diretamente à matemática confunde o som e a grafia do seis com o sete embora não os confunda em termos de quantidade quando estão escritos com os algarismos (6 e 7).

4.2 Intervenção:

Sessão 1: 5 de novembro de 2019: Intervenção

Tabela 32. Avaliação no final da sessão 1:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição		X					X			
Subtração	X					X				
Multiplificação	X					X				
Atenção	Não					Não				
Memoria	Não					Não				
Motivação	Não					Não				

Para incentivar que trabalhassem rápido e com rigor esta sessão começou com a tabuada e quem acabasse primeiro a tabuada ganhava um lápis (foi o P1 que ganhou o lápis).

Foi explicada a estratégia de construção da tabuada conforme o descrito na metodologia e foi dado a cada aluno uma folha A4 com a explicação escrita do processo de construção a tabuada para que eles pudessem voltar a consultar a explicação sempre que tivessem dúvidas (conforme a figura 3).

Ambos os alunos completaram a tabuada embora fosse necessário várias correções e chamadas de atenção para reverem os cálculos porque se enganavam constantemente nas contas. Para o P2 conseguir completar a tabuada pela primeira vez foi algo que o tranquilizou e lhe deu a noção que poderia ser capaz de saber construir a tabuada sozinho. O P1 no ano

anterior já tinha sido capaz de construir a tabuada embora nesta fase não o consiga fazer sem ajuda.

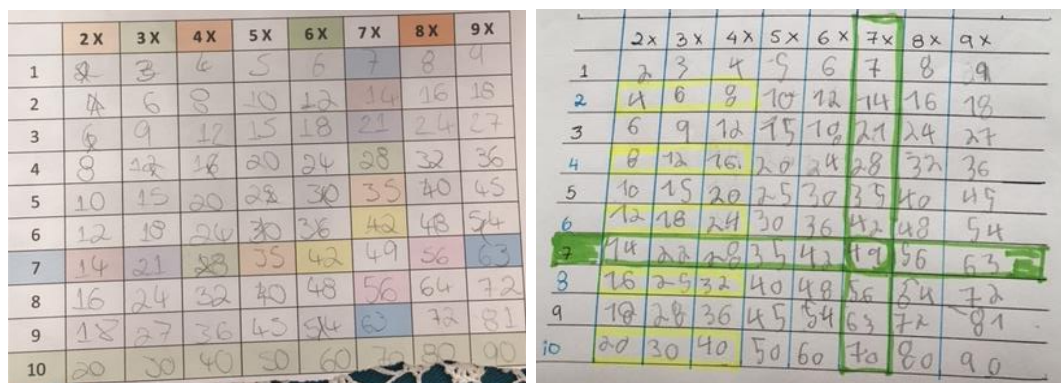


Figura 4. Tabuadas preenchidas na sessão 1 por P1 e P2 respetivamente:

Tanto o P1 como o P2 perceberam as regras e conseguiram jogar com sucesso os 3 jogos propostos trabalhando as competências específicas de cada um.

No jogo Fantasma Blitz o P1 estava em clara vantagem relativamente ao P2 não, visto que conseguia ter maior atenção e um raciocínio mais rápido. O jogador P1 deu parte das cartas que tinha ganho ao jogador P2 a meio do jogo para que este não ficasse triste e continuaram a jogar.

Ambos os participantes estiveram motivados e entusiasmados durante toda a sessão (exceto durante a tabuada relativamente à qual se exprimiram em unísono: isto é muito chato!). O P1 ficou feliz por ter ganho o lápis o que compensou um pouco o tédio da tabuada.

Ambos os participantes contaram corretamente a sua pontuação ao jogar Fantasma Blitz (no total são 60 cartas para contar).

Sessão 2: 12 de novembro de 2019: Intervenção

Tabela 33. Avaliação no final da sessão 2

	P1					P2				
OPERAÇÃO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição		X					X			
Subtração		X					X			
Multiplicação	X					X				
Atenção	Não					Não				

Memoria	Não	Não
Motivação	Sim	Sim

Nesta sessão havia um prémio para o primeiro a acabar a tabuada um D20 (dado com 20 lados) o prémio foi escolhido pelos participantes.

Foram novamente repetidas todas as estratégias de construção da tabuada. Ambos conseguiram preencher todas as tabuadas a contar pelos dedos, ainda com vários erros, que foram corrigindo tendo cada um ficado com uma tabuada correta no final. O P2 ganhou o d20 e disse “Eu até gosto de fazer a tabuada.” **A partir desta sessão o P2 passou a estar motivado para fazer exercícios formais de matemática sem ser exclusivamente através de jogos.**

Durante toda a sessão os participantes estiveram motivados e envolvidos no processo de aprendizagem.

Sessão 3: 19 de Novembro de 2019: Intervenção

Tabela 34. Avaliação no final da sessão 3

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição				X					X	
Subtração				X					X	
Multiplificação				X					X	
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Não					Não				
Motivação	Sim					Sim				

A sessão foi iniciada com o desafio da tabuada e desta vez o P2 conseguiu preencher a tabuada toda sem erros e o P1 teve apenas 2 erros 7×7 e 8×7 . Nesta fase os alunos começam a utilizar a estratégia de fatos derivados em alguns elementos da tabuada do 2, do 3 e do 10 e a contagem transacional na tabuada do 5.

Nesta sessão optamos por jogos tranquilos que exigem um período de atenção mais longo e que trabalham diretamente a memória, contagem, a adição e a multiplicação.

No Carcassonne ainda utilizaram uma estratégia de adição dos pontos baseada na contagem com recurso a elementos concretos, ainda não somam diretamente os pontos ganhos aos pontos que já tinham.

O Magic Maze é um jogo jogado em silêncio onde cada jogador tem ações diferentes e tem que contribuir em cada momento para os objetivos do jogo que são retirar o anão com o machado, o elfo com o arco, o gladiador com a espada e o feiticeiro com a poção do labirinto antes que o tempo acabe. Este exercício exige que cada jogador memorize os objetivos do jogo e esteja atento em cada momento ao jogo para interferir no sentido de colaborar para os objetivos comuns, caso um jogador esteja desatento todos perdem. Nesta sessão, sendo a primeira vez que jogavam, ainda foi preciso dar alguma orientação aos jogadores durante o jogo visto que ficavam sem saber o que fazer a meio do jogo.

Durante a Torre de Jenga com a tabuada foi permitido utilizarem a tabuada que tinham construído para fazer as contas, eles só podiam retirar uma peça que correspondesse ao produto de dois dos quatro dados que haviam lançado. Embora fosse permitido consultar a tabuada já houve produtos que eles souberam resolver sem consultar a tabuada.

The image shows two multiplication tables (tabuadas) side-by-side. Each table has 10 rows and 9 columns. The columns are labeled 2X, 3X, 4X, 5X, 6X, 7X, 8X, and 9X. The rows are numbered 1 to 10. The tables contain handwritten numbers representing multiplication results. The left table is for P1 and the right table is for P2. Some numbers in the right table are crossed out with a red 'X'.

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

Figura 5. Tabuadas preenchidas na sessão 3 por P1 e P2 respetivamente:

O P1 solicitou uma sessão suplementar de apoio à matemática exclusivamente para tirar dúvidas de matéria dada nas aulas. O P1 está motivado para estudar sem o recurso a jogos no sentido de melhorar a sua performance nas aulas.

Sessão Especial pedida pelo P1: 23 de novembro de 2019

Tabela 35. Avaliação no final da sessão especial pedida pelo P1

P1					
OPERAÇÃO	1	2	3	4	5
Adição				X	
Subtração				X	
Multiplificação				X	
Atenção	Sim				
Memoria	Sim				
Motivação	Sim				

Nesta sessão foi trabalhada a adição e multiplificação de números com unidades, dezenas, centenas e milhares de acordo com o pedido pela professora nos trabalhos e casa. A leitura e escrita por extenso de números até aos milhares foi também trabalhada. O P1 estava preocupado com o teste de matemática e queria tirar uma boa nota.

Sessão 4: 6 de dezembro de 2019: Intervenção

Tabela 36. Avaliação no final da sessão 4

P1					P2					
OPERAÇÃO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição				X					X	
Subtração				X					X	
Multiplificação				X					X	
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Sim					Sim				
Motivação	Sim					Sim				

A sessão começou com o preenchimento da tabuada desta vez já só foi preciso trabalhar a estratégia da tabuada do 9, as restantes tabuadas eles já preencheram sozinhos utilizando as estratégias ensinadas (O P2 preencheu tudo sem erros à primeira e o P1 enganou-se no 7x7 e no 7x8).

Trabalhou-se a escrita do ordinal dos números, (não sabiam o trigésimo, quadragésimo, ..., nonagésimo) embora no final tenham escrito todos os números corretamente.

O Munskin Panic é um jogo semi-colaborativo de estratégia, o que nos permitiu trabalhar o raciocínio lógico e estratégico, a resolução de problemas, a colaboração, a adição e a subtração. Neste jogo as vantagens e desvantagens de cada opção foram discutidas entre todos os participantes potenciando a aprendizagem de estratégias alternativas e o planeamento do jogo.

Aljubarrota é um jogo rápido e competitivo onde se trabalha o hipér-foco, a memória, a motricidade fina e a coordenação olho mão.

No Go Cuckoo ambos os participantes estão num nível de dificuldade equivalente o que torna o jogo aliciante, permitindo que desenvolvam a atenção, a motricidade fina e o raciocínio espacial enquanto se divertiam.

Sessão 5: 9 de dezembro de 2019: Intervenção

Nesta sessão estamos a chegar ao final do período e os alunos já andam cansados, optamos por uma sessão exclusivamente lúdica com foco na atenção, motricidade fina, vocabulário, leitura, criatividade e rapidez de raciocínio. O objetivo é que melhorem a letra, deem menos erros nas contas e o aumento do vocabulário.

No TicTac Boom é necessário pensar rápido (antes que a bomba expluda) em palavras com um determinado som no início, no fim ou em qualquer parte da palavra conforme o estipulado pelo dado. Este jogo é ideal para introduzir novo vocabulário.

Com o Dobble e o Fantasma Blitz trabalhamos a atenção sendo que agora o P1 e o P2 já estão mais equilibrados, sendo um desafio competitivo para ambos. O P2 já tem um nível de concentração que lhe permite jogar e competir com o P1 ganhando umas vezes e perdendo outras.

Com o Pictionary estimulou-se a leitura, a criatividade, o vocabulário, a motricidade fina, a comunicação através do desenho e a socialização.

O desenvolvimento da comunicação é importante visto que tanto o P1 como o P2 não gostam de errar, portanto muitas vezes preferem não fazer os exercícios para não terem que ser corrigidos. Ambos são sistematicamente postos em cheque na escola, o P2 mencionou ser o único aluno que precisa de ajuda nos testes.

Tanto o P1 como o P2 têm muita dificuldade em explicar qualquer ideia por palavras.

Sessão 6: 17 de dezembro de 2019: Intervenção

Nesta sessão além do P1 e do P2 participou um rapaz de 10 anos a frequentar o 4º ano e um rapaz de 15 anos, com trissomia 21 a frequentar o 8ºano, nenhum deles tinha jogado Mysterium antes desta sessão.

O Mysterium é um jogo colaborativo de comunicação por imagens onde o fantasma que é quem dá as pistas não pode falar, mas os restantes jogadores podem falar entre si e discutir os possíveis significados de cada pista ajudando-se uns aos outros. A presença de um elemento com trissomia 21 que os restantes jogadores perceberam como mais frágil fez com que eles se esquecessem das suas próprias dificuldades, perdessem o medo de errar e discutissem as opções de jogo de cada um entre si, tentando ajudar o elemento mais frágil. Notou-se um aumento da autoconfiança do P1 e o do P2 durante o jogo e da expressividade, falaram muito mais, cada um expôs as suas teorias e hipóteses em cada jogada.



Figura 6. Jogo de tabuleiro Mysterium

Na última jogada onde deveriam descobrir o crime que matou o fantasma P1 e os outros dois jogadores optaram por uma resposta e o P2 sozinho desenvolveu um raciocínio completo sobre o significado de todas as pistas do fantasma e optou por outra resposta contra a opinião dos outros 3 jogadores sendo o único a acertar na resposta correta. Isso teve um impacto muito positivo na autoconfiança e na felicidade dele.

O aluno com trissomia 21 também expôs as suas ideias e raciocínios durante o jogo sobre as possíveis soluções e discutiu com os outros participantes coisa que até ao momento não tinha feito em nenhuma intervenção.

Os quatro jogadores individualmente disseram que tinha sido a melhor sessão e que era o jogo preferido deles, partilharam o lanche e abraçaram-se na despedida.

Sessão 7: 19 de dezembro de 2019: Intervenção

Nesta sessão voltaram a participar os mesmos 4 elementos da sessão anterior. A interação e a ajuda entre eles foi maior do que tinha sido até aqui.

Todos jogaram Go Cuckoo embora o elemento com trissomia 21 tivesse mais dificuldade devido às dificuldades de motricidade fina.

Como o P1 e o P2 já tinham conseguido fazer a tabuada sem erros começou-se a montar o gato robot, atividade na qual todos participaram seguindo as instruções de montagem através telemóvel. O P2 rapidamente perdeu o interesse dizendo que lego podia montar em casa e que preferia os jogos. Os restantes participantes mantiveram-se entusiasmados com a atividade até ao final, todos ajudaram o participante com trissomia 21 a encontrar as peças e montar sempre que era vez dele visto que ele tem baixa visão e dificuldades na motricidade fina, não conseguindo montar as peças mais pequenas.



Figura 7. Sessão de Robótica

Sessão 8: 28 de dezembro 2019: Intervenção

Tabela 37. Avaliação no final da sessão 8

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição				X					X	
Subtração				X					X	
Multiplicação				X					X	
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Sim					Sim				
Motivação	Sim					Sim				

A sessão começou com o preenchimento da tabuada, nesta fase já conseguem preencher a tabuada de forma autónoma, já conseguem fazer contagem transaccional nas primeiras 5

tabuadas e já conseguem utilizar em alguns produtos estratégias de fatos derivados. O P2 teve todos os valores certos à primeira e P1 continua a errar 7x7 e 8x7, na tabuada dos 7 e dos 8 ele conta pelos dedos e por vezes engana-se.

Na adição as vezes já utilizam por vezes estratégias com recurso a factos numéricos conhecidos recordando diretamente o resultado em vez de utilizarem estratégias de contagem para chegar ao resultado.

Seguiram-se exercícios dos trabalhos de casa, com contas de subtração com quatro dígitos, ambos tiveram dificuldades nas contas errando a maioria dos exercícios na primeira tentativa, em seguida resolveram-se os exercícios em conjunto e ambos obtiveram as respostas corretas.

Quando se apresentaram problemas concretos onde era necessário subtrair para chegar à resposta eles foram capazes de responder corretamente.

Sessão 9: 7 de janeiro 2020: Intervenção

Tabela 38. Avaliação no final da sessão 9

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração				X					X	
Multiplicação					X					X
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Sim					Sim				
Motivação	Sim					Sim				

A sessão iniciou com a tabuada que o P1 e o P2 terminaram sem erros. Seguiram-se contas de somar e subtrair com 3 dígitos que ambos conseguiram fazer sem erros. As competências de cálculo estão a evoluir positivamente assim como a motivação para aprender.

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
0	0	0	0	0	0	0	0	0
01	2	3	4	5	6	7	8	9
02	4	6	8	10	12	14	16	18
03	6	9	12	15	18	21	24	27
04	8	12	16	20	24	28	32	36
05	10	15	20	25	30	35	40	45
06	12	18	24	30	36	42	48	54
07	14	21	28	35	42	49	56	63
08	16	24	32	40	48	56	64	72
09	18	27	36	45	54	63	72	81
010	20	30	40	50	60	70	80	90

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81
10	20	30	40	50	60	70	80	90

Figura 8. Tabuadas preenchidas na sessão 9 por P1 e P2 respetivamente:

Nesta sessão focamo-nos num jogo de comunicação e resolução de problemas com base em premissas visto que a comunicação, e a análise dos dados de cada problema ainda é muito difícil para ambos os alunos. O jogo escolhido foi o Concept onde se adivinha qual é o animal com base nas suas características, o jogador pode ser o que dá as pistas ou o que as interpreta e tenta adivinhar qual é o animal.



Figura 9. Estado de espírito durante as sessões

Sessão 10: 14 de Janeiro de 2020: Intervenção

Tabela 39. Avaliação no final da sessão 10

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X				X	
Multiplificação					X					X
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Sim					Sim				
Motivação	Sim					Sim				

Figura 10. Tabuadas preenchidas na sessão 10 por P2:

Conta de Subtrair (O P2 tem dificuldades em Subtrair quando os algarismos do número a subtrair são maiores que os do número do qual se subtrai, o P1 acertou as contas)

A sessão começou com o preenchimento da tabuada onde o P2 preencheu corretamente todos os resultados e P1 preencheu corretamente todos os resultados menos 7x7 e 7x8 que posteriormente corrigiu. Seguiram-se contas de somar com 3 dígitos que ambos fizeram corretamente e contas de subtrair com 3 dígitos que o P1 resolveu corretamente, mas o P2 não, teve dificuldades a subtrair quando o algarismo do aditivo é maior do que o algarismo do subtrativo)

Continua-se a trabalhar a comunicação com o Mysterium, desta vez é o P2 o fantasma, é ele a dar as pistas para os restantes jogadores interpretarem, é ele que lidera o jogo (este é o

papel mais difícil no jogo e que exige maiores competências de comunicação). Ser o fantasma foi o prémio por ter ganho o Mysterium da última vez que jogaram.

Sessão 11: 21 de janeiro de 2020: Intervenção

Tabela 40. Avaliação no final da sessão 11

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X					X
Multiplificação					X					X
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Sim					Sim				
Motivação	Sim					Sim				

No sentido de melhorar as competências de calculo matemático jogaram Supertematik, Matemática incluindo a tabuada sem tabelas auxiliares. Neste jogo todos os exercícios são feitos baseados em fatos recordados. Ambos conseguiram jogar e calcular adições, subtrações e produtos rapidamente e sem erros.

Sessão 12: 24 de janeiro de 2020: Intervenção

Tabela 41. Avaliação no final da sessão 12

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X					X
Multiplificação					X					X
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Sim					Sim				
Motivação	Sim					Sim				

Com o When I Dream uma criança tem os olhos tapados e as outras têm que dar pistas para ela adivinhar a carta do sonho, umas crianças dão pistas corretas (as fadas) e outras pistas erradas (os bichos papão). A criança com os olhos tapados tem que ir adivinhando os sonhos até acabar o tempo na ampulheta e depois recebe pontos extra por cada sonho que adivinhou do qual se conseguiu recordar.

Avaliação Final : 28 de janeiro de 2020

Tabela 42. Avaliação Final

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X					X
Multipliação					X					X
Atenção	Sim					Sim				
Memoria	Sim					Sim				
Motivação	Sim					Sim				

Nesta sessão o P2 disse que tinha tido a primeira positiva a português na vida e que era bom aluno a matemática e o P1 disse que era bom a português e que não era mau a matemática.

Durante o jogo de Supertematik Português o P2 conseguiu ler pela primeira vez as perguntas em voz alta e acertar as respostas.

Com o Supertematik Matemática fizeram as contas até ao nível dos produtos com base em fatos recordados sem o auxílio da tabuada ou qualquer outro recurso concreto.

4.3. Recolha de dados para a Avaliação Final

4.3.1. Entrevista final à mãe do P1

Segundo a mãe do P1 ele melhorou a matemática e tem mais autonomia a fazer os trabalhos de casa. A professora da escola também referiu que ele melhorou a matemática.

O P1 gosta de ir à escola e estar com os colegas. A expectativa da mãe é que no próximo ano (4º ano) consiga fazer os trabalhos sozinho sem precisar de ajuda.

4.3.2. Entrevista Final à mãe do P2

Segundo a mãe do P2 este já faz cálculos mais rapidamente, melhorou as competências na matemática e gosta de ir à escola.

A principal preocupação da mãe prende-se com a capacidade de reter os conhecimentos na memória do P2 visto que ele esquece facilmente o que aprendeu.

A mãe tem expectativa que o filho seja mais autónomo no 4º ano.

4.3.3 Entrevista após o final do 4º ano à mãe do P1

A mãe disse que o ano letivo correu bem, que ele tirou boas notas sem explicações, melhor a matemática que às outras disciplinas. Embora se conseguir voltará a ter explicações no 5º ano.

4.3.3 Entrevista após o final do 4º ano à mãe do P2

A mãe disse que o ano letivo correu bem, que ele é muito confuso, na consulta de desenvolvimento, no 4º ano ele foi diagnosticado com dislexia e que o médico disse que as dificuldades dele a matemática vinham de ele não conseguir ler as perguntas ou ler muito devagar.

4.4. Apresentação de resultados

Concentração: Tanto o P1 como o P2 já conseguem contar sem erros e estar concentrados para resolver um problema mais longo sem perder o raciocínio a meio.

Memória: Tanto o P1 como o P2 conseguem recordar fatos matemáticos de adição, subtração e multiplicação. O P1 reteve os conhecimentos tanto que conseguiu ter um bom desempenho a matemática no ano seguinte sem apoio. O P2 regrediu quando deixou de ter apoio embora tenha conseguido passar a matemática.

Adição: Tanto o P1 como o P2 são capazes de adicionar números até mil sem dificuldade.

Subtração: Tanto o P1 como o P2 são capazes de subtrair números até mil embora por vezes possam ter alguma dificuldade nas operações formais, enganam-se de vez em quando.

Multiplicação: Tanto o P1 como o P2 no final da intervenção eram capazes de construir a tabuada corretamente e realizar operações formais de multiplicação com números até mil sem dificuldade.

Autoconceito: No final da intervenção o P1 descreveu-se como não sendo mau a matemática e o P2 como sendo bom a matemática, ambos falaram de si próprios e da sua performance académica com orgulho.

Motivação: Durante a intervenção tanto o P1 como o P2 iam às sessões motivados, pedindo por vezes para ter mais tempo de apoio quando estavam com dificuldades. Qualquer deles tomou a iniciativa de trabalhar de forma autónoma dificuldades que sentiam, pedindo ajuda no que não conseguiam trabalhar sozinhos.

O P2 tem menos dificuldades na fala e na leitura, mas continua a confundir o som e a grafia do seis com o sete.

5. DISCUSSÃO DE RESULTADOS

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A utilização de jogos de tabuleiro modernos como ferramenta de intervenção permitiu seguir as recomendações metodológicas DGE relativamente à diversificação de experiências matemáticas, e a realização frequente de práticas exploratórias que proporcionaram a discussão entre os alunos de estratégias para chegar aos resultados pretendidos (Canavarro, A. Et al 2020).

Esta manipulação de materiais e problemas concretos que ocorre durante o jogo permitiu aos alunos começarem por aprender as operações como modo de resolver problemas concretos que faziam sentido para eles, encadeando os novos conhecimentos na base de conhecimentos pré-existente, mesmo sendo problemas de uma realidade simulada (o jogo), são em várias circunstâncias semelhantes aos problemas reais da vida do dia a dia. O paralelo entre o jogo e a realidade confere dois tipos de utilidade à aprendizagem para os alunos, por um lado percebem porque é que as operações matemáticas podem ser úteis na vida deles e por outro eles divertem-se a jogar e aprenderem as operações abre caminho para mais opções de diversão.

A construção de processos de aprendizagem fluxo, onde os participantes estão divertidos e motivados para aprender fez com que eles próprios tomassem a iniciativa de querer repetir os exercícios (jogos) onde tinham mais dificuldades, para adquirir as competências em falta, facilitando os processos de aprendizagem indo ao encontro do preconizado por Almeida et al (2017), Bayeck (2018) e Hulse et al. (2019). Isto foi particularmente importante no início da intervenção para trabalhar a atenção e a memória. Quando as adições, subtrações ou multiplicações eram apresentadas em contexto de jogo os alunos estavam muito mais motivados para responder e respondiam mais rápido, do que quando elas surgiam simplesmente como uma conta formal para resolver o que vai ao encontro do observado por Avila et al., (2018), Freire & Carvalho (2018) e Banerjee et al. (2007).

Os objetivos da intervenção foram atingidos na medida em que dois participantes no início da intervenção não eram capazes de adicionar, subtrair ou multiplicar números com um algarismo e aprenderam a realizar as três operações começando por estratégias concretas e passando em seguida para estratégias abstratas em cada operação. Primeiro o foco foi na adição e na subtração com recurso a objetos concretos (essencialmente jogos, embora por vezes usassem os dedos ou fizessem desenhos para modelar os problemas), seguindo-se a multiplicação que começaram a trabalhar através dos jogos e da tabuada simultaneamente. Ao passo que se foram familiarizando com as operações começaram a fazer operações com base em fatos recordados durante os jogos (adição, subtração e multiplicação). Só após a

compreensão das operações relacionando-as com fatos e problemas concretos é que passaram a aprendizagem das operações formais, tendo sido ambos capazes de somar, subtrair e multiplicar números até 1000 antes da décima sexta sessão, esta evolução vai ao encontro das fases de aprendizagem observadas por Carpenter & Moser (1984) na adição e subtração e por Kouba (1989) na multiplicação.

As expectativas das mães de ambos os participantes relativamente à intervenção foram atingidas. Ambas tinham por objetivo que os filhos ficassem mais autónomos a estudar no 4º ano e ambos tiveram positiva a matemática e às restantes disciplinas no 4º ano, estudando de forma autónoma contrariamente ao que acontecia na fase anterior à intervenção.

6. CONCLUSÃO

6. CONCLUSÃO

Com a realização deste estudo pretendeu-se responder à questão de investigação: “- De que modo os jogos de tabuleiro modernos contribuem para aquisição e desenvolvimento de competências de contagem, adição, subtração e multiplicação em alunos com dificuldades de aprendizagem?”. Tendo em consideração a questão de investigação e os objetivos definidos em 1.2. e, tendo por base a análise dos resultados obtidos neste estudo, podemos afirmar que a utilização de jogos de tabuleiro modernos contribuiu para a aquisição efetiva de conhecimentos e competências de adição, subtração e multiplicação.

Começou-se por trabalhar a atenção e a memória o que permitiu a ambos os participantes começarem a contar sem erros.

Relativamente à adição primeiro aprenderam a adicionar (números até 10) com recurso a objetos concretos, os dedos, peças de jogos ou desenhos nos jogos depois de dominarem este processo começaram a conseguir adicionar com recurso a fatos recordados, passando por último a conseguir realizar operações formais com 3 dígitos.

Na subtração começaram por aprender a subtrair números inferiores a 10 com recurso a objetos concretos: peças de jogos; desenhos (dos jogos ou feitos por eles) e os dedos. Ao passo que foram dominando a operação já conseguiam trabalhar com números até 100 com base em fatos recordados tendo finalmente aprendido a realizar a operação formal da subtração sem recurso a objetos concretos com números até 1.000.

A multiplicação foi a operação que ambos os participantes apresentaram inicialmente mais dificuldades. Começaram por aprender estratégias para construir a tabuada do 2, do 3, do 5 e do 10. Seguiram-se a tabuada dos 4, dos 6, dos 8 e dos 9 passando-se por último à tabuada dos 7. Depois de serem capazes de construir a tabuada passaram às operações formais com números até 1000 que ficaram a conseguir realizar corretamente.

Foi possível criar processos de aprendizagem fluxo onde os alunos estavam envolvidos no processo de aprendizagem de forma ativa e interessados em aprender. Inicialmente os participantes estavam desinteressados do processo de aprendizagem manifestaram explicitamente não estar interessados em aprender matemática e só ir às sessões de estudo porque eram obrigados. Com os jogos e a gamificação dos processos de aprendizagem, ambos passaram a estar motivados para aprender, a aprendizagem passou a ser desejável para os alunos, pedindo para ficar mais tempo nas sessões do que o tempo previsto (a investigadora tinha sugerido sessões de estudo de uma hora e os participantes por iniciativa própria pediram aos pais para alargar as sessões para duas horas e meia o que foi autorizado).

Houve uma melhoria no autoconceito de ambos os participantes, visto que inicialmente o participante 1 manifestou ser o mais velho e o mais burro da turma e no final da intervenção disse com um sorriso: “- Eu sou bom a português e até não sou mau a matemática” e o participante 2 que inicialmente disse que era burro, visto que era o único aluno que precisava de ajuda nos testes, no final da intervenção disse com orgulho: “- Eu sou bom a matemática e tirei a minha primeira positiva a português.”

Sendo os jogos simulações da realidade, estabeleceu-se para os participantes a utilidade, e a vontade de estudar.

Para futuros estudos poder-se-ia aplicar a aprendizagem baseada em jogos a grupos maiores e alargar a base de conceitos trabalhada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acee, T., Kim, H., Kim, H., Kim, J., Chu, H., Kim, M., Cho, Y., Wicker, F., The Boredom Research Group (2010). Academic boredom in under – and over-challenging situations. *Contemporary Educational Psychology* 35 (2010) 17 – 27. www.elsevier.com/locate/cadpsych
- Almeida, A. (2019). A importância do lúdico ao longo da vida. Publicado por Laboratório de Tecnologia Educativa, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra. Retirado de: https://labteuc.wixsite.com/labte/post/a-import%C3%A2ncia-do-l%C3%BAdico-ao-longo-da-vida?fbclid=IwAR0xJtWGEuHrwuC48I07nOoD-gSHbcHyCZCr3dGLE-wLYuPL5xYBx8OS_Dw. Acesso a 07/07/2019
- Almeida, A. (2012). Aprender jogando: jogos de estratégia e heurísticas de resolução de problemas. *Práxis Educacional*, v. 8, n. 12, p. 141-167, 2012.
- Almeida, A., Arruda, J., Mamede, R., Martins, M., Fernández, M., Coxinho, D. & Ferreira, C. (2017). *CAAtivas: Aprender com jogos em Comunidade*. *Revista De Estudios E Investigación En Psicología Y Educación* de 2017/12/15, 182-187
- Avila, A., Schmidt, F., Wingert, M. & Klein, D. (2018). Discalculia e aprendizagem: um olhar psicopedagógico. *Revista Conhecimento Online*, 3, 41–56. (ISSN 2176-8501). <https://doi.org/10.25112/rco.v3i0.1609>
- Bayeck, R. (2018). *A review of five African board games: is there any educational potential?* . *Cambridge Journal of education* 2018, Vol. 48, No. 5, 533–552. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2017.1371671>
- Banerjee, A., Cole, S., Duflo E. & Linden, L. (2007). *Remedying Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India*. *The Quarterly Journal of Economics*, Volume 122, Issue 3, August 2007, Pages 1235–1264, <https://doi.org/10.1162/qjec.122.3.1235>.
- Canavarro, A., Albuquerque, C., Mestre, C., Martins, H., Silva, J., Almiro, J., Santos, L., Gabriel, L., Seabra, O. & Correia, P. (2020). *Recomendações para a melhoria das aprendizagens dos alunos em Matemática Grupo de Trabalho de Matemática*, [Despachos n.º 12 530/2018 e n.º 7269/2019] Relatório — versão final — 27 de março de 2020. Publicado online pela Direção Geral de Educação (DGE): https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Estudos_Relatorios/gtm_27_03_2020_relatorio_final.pdf retirado a 13/07/2021

- Carpenter, T., & Moser, J. (1984). *The Acquisition of Addition and Subtraction Concepts in Grades One through Three*. Journal for Research in Mathematics Education, 15(3), 179-202. doi:10.2307/748348
- Cassar, A. & Jang, E. (2010). Investigating the effects of a game-based approach in teaching word recognition and spelling to students with reading disabilities and attention deficits. Australian Journal of Learning Difficulties, 15:2, 193-211, DOI: 10.1080/19404151003796516
- Cavalcante, M., Lúcio, I., Vieira, A. Bittencourt, I., Vieira, D., Barbosa, L. & Caldas, M. (2020). *Estimulação cognitiva e aprendizagem infantil: revisão de literatura*. Brazilian Journal of Development. DOI:10.34117/bjdv6n6-655
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York, NY: HarperCollins.
- Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). *Talented teenagers*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- DGE, Direção Geral da Educação. (2018). *Aprendizagens essenciais | articulação com o perfil dos alunos julho de 2018, 3.º ano | 1.º ciclo do ensino básico matemática*. [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens Essenciais/1 ciclo/matematica_1c_3a_ff_18de_julho_rev.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/Aprendizagens_Essenciais/1_ciclo/matematica_1c_3a_ff_18de_julho_rev.pdf)
- Dowker, A. (2019). *Individual Differences in Arithmetic: Implications for Psychology*. Routledge.
- Ferreira, C. (2018). *Virtudinário : psicologia positiva aplicada aos mais pequenos : roteiro pelas ilhas das virtudes, numa viagem com destino à felicidade*. - 1ª ed. - Lisboa: Pastel de Nata, 2018. - ISBN 978-1719518970
- Freire, D. & Carvalho, A. (2018). *Classcraft: A aprendizagem que se transforma num desafio permanente!* TIC Educa 2018. Livro de Atas do V Congresso Internacional TIC e Educação. Pag. 1615. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade de Coimbra.
- Hirsh-Pasek K. & Golinkoff R. (2008). Why play=learning. In: Tremblay RE, Boivin M, Peters RDeV, eds. Encyclopedia on early childhood development [online]. Montreal, Quebec: Centre of Excellence for Early Childhood Development and Strategic Knowledge Cluster on Early Child Development; 2008:1-6. Available at: <http://www.child-encyclopedia.com/documents/Hirsh-Pasek-GolinkoffANGxp.pdf>.

- Huizinga, J. (1949) *Homo Ludens*. 1st Edition, First Published 1949, eBook Published 25 February 2014, London, Imprint Routledge DOI <https://doi.org/10.4324/9781315824161> Pages 232 pages eBook ISBN9781315824161
- Hulse, T., Daigle, M., Manzo, D., Braith, L., Harrison, A. & Ottmar, E. (2019). *From here to there! Elementary: a game-based approach to developing number sense and early algebraic understanding*. Published online: 6 February 2019 © Association for Educational Communications and Technology 2019
- IAVE, Instituto de Avaliação Educativa. (2018). *Resultados Nacionais das Provas de Aferição*. https://iave.pt/wp-content/uploads/2021/03/Informacao_Resultados_PA2018_16jan.pdf
- Kouba, V. (1989). *Children's Solution Strategies for Equivalent Set Multiplication and Division Word Problems*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(2), 147-158. doi:10.2307/749279
- Laurens, T., Batlolona, F., Batlolona, J. & Leasa, M. (2018). *How Does Realistic Mathematics Education (RME) Improve Students' Mathematics Cognitive Achievement?* Open Access Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education ISSN: 1305-8223 (online) 1305-8215 (print) 2018 14(2):569-578 DOI: 10.12973/ejmste/76959
- Lémonie, Y., Light, R. & Sarremejane, P. (2016). *Teacher–student interaction, empathy and their influence on learning in swimming lessons*. *Sport, Education and Society*, 21:8, 1249–1268, DOI: 10.1080/13573322.2015.1005068
- Ljubin-Golub, T., Rijavec, M. & Olčar, D. (2020). *Student Flow and Burnout: The Role of Teacher Autonomy Support and Student Autonomous Motivation*. *Psychol Stud* 65, 145–156 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12646-019-00539-6>
- Martins, F., Vieira, P., Reis, D. & Ribeiro, M. (2013). *Ensinar através da modelação matemática: uma primeira discussão baseada numa experiência de ensino no 4.º ano de escolaridade*. *Exedra Revista Científica ESEC*. Número 8 de 2013 – Educação e Formação www.exedrajournal.com
- Nijhofa, S., Vinkers, C., Geelen, S., Duijff, S., Achterberg, M., Net, J., Veltkamp, R., Grootenhuis, M., Putte, E., Hillegers, M., Brug, A., Wierenga, C., Benders, M., Engels, R., Ent, K., Vanderschuren, L., & Lesscher, H. (2018). *Healthy play, better coping: The importance of play for the development of children in health and disease*. *Neurosci Biobehav Rev*. 2018 Dec;95:421-429. doi: 10.1016/j.neubiorev.2018.09.024.

- Oliveira, A., Freitas, A., Oliveira, M. & Silva, A. (2018). *Competições em ciência usando tecnologia: um caso de estudo do comportamento das escolas participantes em Portugal*. Scielo Brazil. Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 3, p. 677-693,. <https://doi.org/10.1590/1516-731320180030009>
- Piaget, J. (1971). *O Nascimento da Inteligência na Criança*. Publicações D. Quixote, Coleção: Plural, n.º 10. 1.a edição: Outubro de 1986. Edição n.º 10 PL 1078. Depósito legal n.º 12.363f86.
- PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. (2019), *Relatório do Desenvolvimento Humano 2019, Além do rendimento, além das médias, além do presente: Desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI*. http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_pt.pdf (25/07/2021).
- Rodrigues, R., Rato, V. & Martins, F. (2021). *Tabuleiro decimal e a resolução de situações problemáticas envolvendo as operações aritméticas adição e subtração*. *Investigação e práticas em educação em ciências, matemática e tecnologia*. Revista APEDUC Journal (2021), 02(01),33-45. ISSN: 2184-7436
- Salen, K & Zimmermann, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press, Cambridge, MA, U.S.A., 2003. 670 pp., illus. Trade. ISBN: 0-262-24045-9.
- Slavin, R. (1994). *Efective Classrooms, effective schools: A research base for reform in Latin American education*. A research Education, equity and economic competitiveness in the Americas: An Inter-American Dialogue Project Volume I: Key Issues, Pag 7.
- Sousa, M. & Bernardo, E. (2019). *Back in the Game*. International Conference on Videogame Sciences and Arts, 72-85. Springer, Cham.
- Walker, D., Sepulveda, S., Hoff, E., Rowe, M., Schwartz, I., Dale, P., Peterson, C., Diamond, K., Goldin-Meadow, S., Levine S., Wasik, B., Horm, D. & Bigelow, K. et al. (2020). *Language intervention research in early childhood care and education: A systematic survey of the literature*. Early Childhood Research Quarterly, Volume 50, Part 1, 1st Quarter 2020, Pages 68-85
- Westwood, P. (2004). *Learning and Learning difficulties: a handbook for teachers*. Acer Press

APENDICE

APENDICE 1. PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO

Exmo. Encarregado de Educação

Sofia Barata de Tovar Gil Vilhena, a frequentar o 2º ano do curso de Mestrado em Ciências da Educação, na especialidade de Educação Especial, domínio Cognitivo e Motor, na Escola Superior de Educação de Coimbra, do Instituto Politécnico de Coimbra, vem por este meio solicitar a autorização para proceder à recolha de dados através de entrevistas semiestruturadas, registos áudio, vídeo, fotográfico e escritos. Em todas as fases do projeto, os dados recolhidos utilizados exclusivamente como materiais de trabalho, garantindo a privacidade e anonimato dos participantes.

Encarregado de Educação

A mestranda

(Sofia Barata de Tovar Gil Vilhena)

APENDICE 2. GUIÃO DA ENTREVISTA INICIAL À ENCARREGADA DE EDUCAÇÃO

Guião da entrevista semiestruturada

Quais são as suas preocupações com o seu filho?

Em que fase de idade foi diagnosticado?

O seu filho toma alguma medicação diariamente?

Como se desenvolveu a comunicação oral?

Como se desenvolveu a leitura e a comunicação escrita?

Quais os seus focos de interesse?

Qual a relação do seu filho com a escola?

Como decorreu o processo de contar?

O seu filho gosta de desenhar?

O seu filho é autónomo nos cuidados pessoais?

Participa nas atividades domésticas?

Quais as atividades, em que gosta de ajudar?

O que faz nos tempos livres?

Como ocupa o tempo livre em casa?

Tem amigos da mesma idade na zona de residência?

Costuma sair com os amigos da escola ou da zona da residência? Pós-escolar

Quais são as suas expectativas em relação ao próximo ano letivo?

Quais as suas perspetivas para o seu filho na fase de adulta?

Gostaria de colocar alguma questão?

Gostaria de acrescentar alguma informação?

APENDICE 3. GUIÃO DA ENTREVISTA FINAL À ENCARREGADA DE EDUCAÇÃO

Quais são as suas preocupações com o seu filho?

Notou alguma mudança no seu filho após a intervenção?

Como está a relação do seu filho com a escola?

Quais são as suas expectativas em relação ao próximo ano letivo?

Gostaria de colocar alguma questão?

Gostaria de acrescentar alguma informação?

APÊNDICE 4. GRELHAS DE OBSERVAÇÃO ALUNO

Ano	Tema	Itens a Observar
1º Ano	Números e Operações	Ler números naturais
1º Ano	Números e Operações	Representa números naturais
1º Ano	Números e Operações	Descodifica o sistema de numeração decimal
1º Ano	Números e Operações	Contagem Progressiva
1º Ano	Números e Operações	Contagem Regressiva
1º Ano	Números e Operações	Compõe / decompõe números
1º Ano	Números e Operações	Ordena e compara números
1º Ano	Números e Operações	Adição
1º Ano	Números e Operações	Subtração
1º Ano	Números e Operações	Concebe estratégias para resolução de situações problemáticas
1º Ano	Geometria e Medida	Estabelece relações espaciais
1º Ano	Geometria e Medida	Reconhece e representa formas geométricas
1º Ano	Geometria e Medida	Distingue interior, exterior e fronteira
1º Ano	Geometria e Medida	Identifica figuras simétricas
1º Ano	Geometria e Medida	Comprimento, massa, capacidade e área
1º Ano	Geometria e Medida	Conhece moedas e notas do euro
1º Ano	Geometria e Medida	Efetua contagens envolvendo dinheiro
1º Ano	Geometria e Medida	Reconhece e utiliza as unidades temporais
1º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Representa conjuntos e elementos
1º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Recolhe e representa conjuntos de dados.
1º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Lê e interpreta os dados organizados sob a forma de tabelas e gráficos.
1º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Representa conjuntos e utiliza as expressões: pertence, não pertence e cardinal sem dificuldade.
1º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio Matemático/Comunicação	Resolve situações problemáticas, utilizando estratégias adequadas e explicitando os processos utilizados.

1º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio Matemático/Comunicação	Formula hipóteses e explora-as, discutindo os resultados.
1º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio Matemático/Comunicação	Desenvolveu confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos.
2º Ano	Números e Operações	Leitura e representação de números, naturais e racionais não negativos
2º Ano	Números e Operações	Compara e ordena os números
2º Ano	Números e Operações	Utiliza algumas estratégias de cálculo mental e escrito e efetua estimativas em situações simples
2º Ano	Números e Operações	Multiplicação
2º Ano	Números e Operações	Divisão
2º Ano	Números e Operações	Arredondamentos
2º Ano	Geometria e Medida	Estabelece relações espaciais
2º Ano	Geometria e Medida	Leitura de Mapas
2º Ano	Geometria e Medida	Identifica os sólidos geométricos
2º Ano	Geometria e Medida	Resolve problemas com comprimento, massa, capacidade e área
2º Ano	Geometria e Medida	Resolve problemas com tempo
2º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Ler tabelas
2º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Ler gráficos
2º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Recolhe e organiza dados qualitativos e quantitativos:
2º Ano	Organização e Tratamento de Dados	* Esquemas de contagem gráfica
2º Ano	Organização e Tratamento de Dados	* Tabelas de frequências absolutas
2º Ano	Organização e Tratamento de Dados	* Gráficos de pontos e pictogramas.
2º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio/Comunicação Matemática	Identifica a informação relevante num problema
2º Ano	Capacidades Transversais Resolução de	Encontra soluções matemáticas adequadas

	Problemas/Raciocínio/Comunicação Matemática	
2º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio/Comunicação Matemática	Formula hipóteses e discute as opções
2º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio/Comunicação Matemática	Explica corretamente o problema, o processo e as soluções
3º Ano	Números e Operações	Domina a técnica das quatro operações e estabelece relação entre elas.
3º Ano	Números e Operações	Cálculo mental desenvolvido, recorrendo a estratégias diversificadas
3º Ano	Números e Operações	Aplica as propriedades dos números e operações na resolução de problemas.
3º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Identifica a Moda
3º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Identifica o Máximo e Mínimo
3º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Amplitude
3º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio Matemático/Comunicação Matemática	Resolve problemas utilizando estratégias adequadas
3º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio Matemático/Comunicação Matemática	Explica processos e ideias com rigor matemático
3º Ano	Capacidades Transversais Resolução de Problemas/Raciocínio Matemático/Comunicação Matemática	Explora a informação e os conceitos matemáticos, formulando hipóteses e animando o debate matemático.
4º Ano	Números e Operações	Compreende e é capaz de usar propriedades dos números naturais e racionais não negativos
4º Ano	Números e Operações	Estima e avalia a razoabilidade dos resultados
4º Ano	Números e Operações	Desenvolve estratégias de cálculo numérico mental e escrito.
4º Ano	Organização e Tratamento de Dados	Explora e interpreta dados organizados de diversas formas
4º Ano	Geometria e Medida	Construir figuras no plano e no espaço;
4º Ano	Geometria e Medida	É capaz de resolver problemas, raciocinar e comunicar neste âmbito.

4º Ano	Capacidades Transversais: Resolução de Problemas/Raciocínio/Comunicação	Resolve situações problemáticas
4º Ano	Capacidades Transversais: Resolução de Problemas/Raciocínio/Comunicação	Explica processos e ideias, com rigor matemático.
4º Ano	Capacidades Transversais: Resolução de Problemas/Raciocínio/Comunicação	Explora a informação e os conceitos matemáticos, formulando hipóteses e animando o debate matemático.

APENDICE 5. GRELHAS DE AVALIAÇÃO DO ALUNO PARA A ADIÇÃO, SUBTRAÇÃO E MULTIPLICAÇÃO:

Nível 1: Conceito	Domina o conceito teórico, consegue fazer um modelo da operação, mas ainda não consegue chegar ao resultado correto;
Nível 2: Modelação direta	Nesta fase a criança consegue modelar e calcular a operação começando por desenhar o problema com todos os seus elementos, ou recorrendo a exemplos físicos concretos;
Nível 3: Operações Concretas	A criança ainda recorre a objetos concretos para fazer o calculo da operação, mas já não precisa de ter uma representação completa do problema para conseguir chegar ao resultado.
Nível 4: Factos Recordados	A criança realiza operações com base em facto recordados (com números até 100).
Nível 5: Operações Formais	A criança realiza operações formais sem o auxilio de objetos ou problemas concretos (incluindo números maiores que 100).

APÊNDICE 6: TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

A6.1. ENTREVISTA DE AVALIAÇÃO INICIAL À MÃE DO P1:

1. Quais são as suas preocupações com o seu filho?

- Preocupa-me que ele consiga acompanhar os colegas da escola, que tenha uma boa adaptação ao nível escolar. O Ensino em Portugal é muito mais exigente que no Brasil.

2. Em que fase de idade foi diagnosticado?

- Não me lembro.

3. O seu filho toma alguma medicação diariamente?

- Não.

4. Como se desenvolveu a comunicação oral?

- Demorou a falar, fez acompanhamento de terapia da fala, não se percebia o que ele dizia.

5. Como se desenvolveu a leitura e a comunicação escrita?

- Teve muita dificuldade na alfabetização, precisou de aulas de reforço (no Brasil 1º ano)

6. Quais os seus focos de interesse?

- Joga à bola com o irmão, gosta de jogos de vídeo, mas está proibido de jogar, vê televisão, não lê, gosta de ver curiosidades no Youtube e joga jogos de tabuleiro. Estamos a fazer umas quebra cabeças de 1000 peças em família.

7. Como decorreu o processo de contar?

- Foi difícil o processo de aprender a contar.

8. Participa nas atividades domésticas?

- Sim. Organiza as coisas dele, arruma a roupa, arruma o quarto e leva o lixo às vezes visto que essa tarefa é do irmão.

9. Tem amigos da mesma idade na zona de residência?

- Tem vizinhos e outros amigos que moram perto com quem brinca regularmente.

Costuma sair com os amigos da escola ou da zona da residência? Pós escolar

10. Quais são as suas expectativas em relação ao próximo ano letivo?

- Que ele consiga manter a evolução que está a ter na escola.

11. Quais as suas perspetivas para o seu filho na fase de adulta?

- Que conclua a escola, e que vá para a faculdade e tire um curso.

12. Gostaria de acrescentar alguma informação?

- Ele está indo muito bem desde que está na Games&School.

A6.2. ENTREVISTA DE AVALIAÇÃO INICIAL À MÃE DO P2:

1. Quais são as suas preocupações com o seu filho?

- Ele não consegue fixar o que aprende

2. Em que fase de idade foi diagnosticado?

- Foi sinalizado aos 3 anos pela educadora de infância. Passou a ter apoio da equipa local intervenção precoce tanto em casa como na escola. Foi diagnosticado com atraso na linguagem, e problemas de memória.

- Ele é muito nervoso por vezes fica agressivo, agora já tem algum autocontrolo. Não resolve as coisas conversando.

- Houve um episódio na escola em que um colega mais novo no qual o colega foi caiu por cima dele e ele pensou que o rapaz o estivesse a agredir e espancou-o violentamente.

3. O seu filho toma alguma medicação diariamente?

- Não, por opção dos pais, embora tenha sido recomendado pelo medico, calmantes.

4. Como se desenvolveu a comunicação oral?

- Só começou a falar com 5 anos e meio antes só gritava.

5. Como se desenvolveu a leitura e a comunicação escrita?

- Tem muita dificuldade na leitura e na comunicação escrita essencialmente por causa da fala.

6. Quais os seus focos de interesse?

- Gosta de brincar com bonecos e legos, jogar PSP e computador (joga PSP ou computador no máximo uma hora por dia)

7. Qual a relação do seu filho com a escola?

- Tem muita dificuldade em prestar atenção, mas gosta da escola.

8. Como decorreu o processo de contar?

- Foi complicado aprender a contar, ainda troca o 6 com o 7.

9. O seu filho gosta de desenhar?

- Sim

10. O seu filho é autónomo nos cuidados pessoais?

- Veste-se e toma banho sozinho, mas ainda não consegue calçar os sapatos porque não tinha mobilidade no polegar e embora tenha sido operado há um ano ainda não tem força suficiente no polegar para o conseguir fazer. Ele já tinha sido operado anteriormente com 4 anos, mas a operação correu mal tendo ficado pior do que antes da operação.

11. Participa nas atividades domésticas?

- Sim. Ajuda a limpar o pó e arruma os brinquedos dele.

12. Tem amigos da mesma idade na zona de residência?

- Não tem amigos ao pé de casa, mas tem amigos da escola e uma prima de 6 anos.

13. Quais são as suas expectativas em relação ao próximo ano letivo?

- Que ele consiga passar acompanhando a turma e que fique com bases para prosseguir com os estudos sem dificuldades.

14. Que adaptações é que o seu filho tem na avaliação?

- Tem a prova lida, e não tem que escrever as respostas tem que escolher a opção certa numa lista de opções.

15. Quais as suas perspetivas para o seu filho na fase de adulta?

- Gostava que tirasse um curso superior.

A6.3. ENTREVISTA FINAL À MÃE DO P1

Quais são as suas preocupações com o seu filho?

Que ganhe autonomia a fazer os trabalhos da escola

Notou alguma mudança no seu filho após a intervenção?

Sim, melhorou na matemática.

Como está a relação do seu filho com a escola?

Gosta de ir à escola e de estar com os colegas.

Quais são as suas expectativas em relação ao próximo ano letivo?

Que ele consiga fazer as coisas mais sozinho sem precisar de ajuda.

Gostaria de colocar alguma questão?

Não.

Gostaria de acrescentar alguma informação?

Ele desenvolveu bastante desde que começou a trabalhar com a professora.

A6.4. ENTREVISTA FINAL À MÃE DO P2

Quais são as suas preocupações com o seu filho?

Melhorou bastante, mas ainda tem dificuldade em memorizar

Notou alguma mudança no seu filho após a intervenção?

Sim, já faz os cálculos mais rápidos e já consegue desenvolver bem mais na matemática

Como está a relação do seu filho com a escola?

Bem, gosta de ir à escola

Quais são as suas expectativas em relação ao próximo ano letivo?

Que ele consiga fazer as coisas mais sozinho sem precisar de ajuda

Gostaria de colocar alguma questão?

Não

Gostaria de acrescentar alguma informação?

Não

A6.5 ENTREVISTA À MÃE DO P1 20/07/2021

Como correu o 4º ano?

Tirou boas notas o ano correu bem estava melhor a matemática do que no português.

A6.6 ENTREVISTA À MÃE DO P2 20/07/2021

Como correu o 4º ano?

Quando ficou em casa regrediu

Ele foi diagnosticado com dislexia

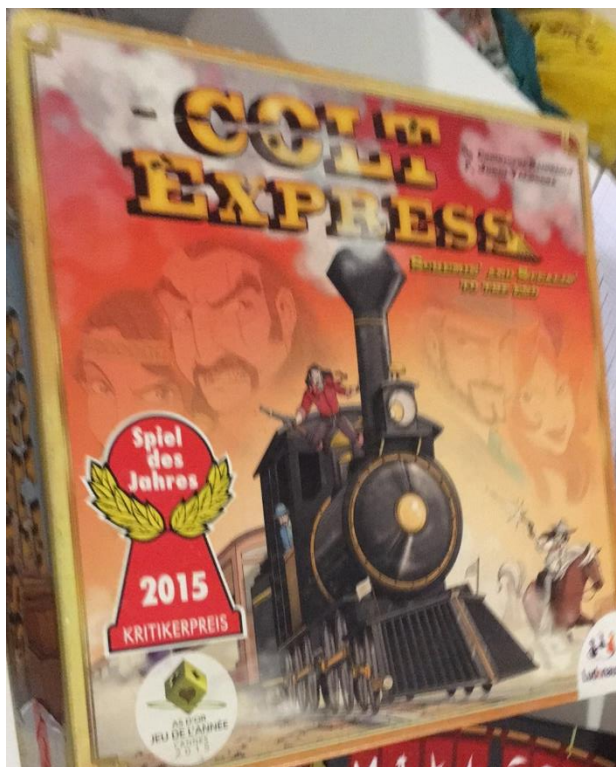
Ele continua com dificuldades da matemática porque não compreende a unidade o medico diz que ele não compreende a matemática porque não consegue perceber o texto.

Passou suficiente a português, e a matemática suficiente e bom a estudo meio

APÊNDICE 7: DESCRIÇÃO DETALHADA DA INTERVENÇÃO COM EVIDÊNCIAS

Sessão 1: 22 de outubro de 2019: Avaliação Inicial

Nesta sessão foi feita a avaliação dos cadernos escolares e das competências de adição e subtração com o Ticket to Ride e o Colt Express.



No ticket to ride as adições e subtrações eram mais simples com recurso a objetos concretos há quadrados que se podem contar tanto para a adição como para a subtração e os números envolvidos são sempre inferiores a 100. Tanto o P1 como o P2 conseguiram chegar aos resultados com alguma ajuda, e com vários erros de contagem. Faziam o raciocínio correto, selecionavam corretamente o que deviam contar para chegar ao resultado, mas enganavam-se nas contas contando duas vezes o mesmo elemento ou saltando elementos.

No Colt Express nenhum dos participantes conseguiu definir uma estratégia que tivesse em consideração as jogadas dos outros jogadores embora tivessem conseguido compreender as regras e jogar. No final seria necessário adicionar o dinheiro que cada participante teria ganho sem recurso a objetos concretos cada saco de dinheiro valia entre 250\$ e 500\$, os diamantes 500\$ e a mala 1000\$ o P1 conseguiu fazer as contas ao dinheiro que teria ganho, mas o P2 não conseguiu adicionar o dinheiro.

No início da sessão o P2 disse que só tinha vindo porque a mãe o obrigou e que não gostava de matemática. A sessão estava programada para o uma hora, mas quando a mãe o veio buscar ele pediu para ficar mais uma hora para poder acabar de jogar Colt Express e juntou-se á sessão um primo do P2 com 15 anos que ficou a jogar com eles.

O P2 teve dificuldade a manusear as peças pequenas durante os jogos embora se tenha esforçado para conseguir faze-lo corretamente.

Tabela. Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	LÓGICO RACIOCÍNIO
Colt Express	x	x		x	x		x
Ticket to Ride	x	x	x	x	x		x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição	X					X				
Subtração	X					X				
Multiplicação										
Atenção	Não					Não				
Memoria	Não					Não				

Objetivos para a próxima sessão:

Continuação do processo de avaliação e trabalhar a atenção e a memória para que o P1 e o P2 consigam contar sem se enganar e consequentemente realizar as operações aritméticas.

Sessão 2: 29 de outubro de 2019: Avaliação Inicial / Intervenção

Nesta sessão foi pedido aos alunos que preenchessem uma tabuada ao que o P1 reagiu dizendo: “Não gosto da tabuada”; “Isto é muito chato!” O P2 reagiu dizendo: “Não sou capaz!”

Preencheu a tabuada do 2, do 3 e do 5 somando + 2, +3 ou +5 respetivamente para construir as tabuadas embora com vários erros e depois desistiu.

Ambos os participantes disseram: “A matemática não serve para nada!”; “Quando for grande vou ter um emprego no qual não seja preciso matemática”.

A investigadora explicou que em qualquer emprego eles iam receber um salário e iam ter que gerir o dinheiro para comprar jogos, pagar uma renda, comprar comida e outras coisas que gostassem e sem saberem: somar, subtrair, multiplicar e dividir não iam conseguir ir às compras ou gerir o dinheiro deles.

Nesta sessão ficou estabelecida a utilidade de estudar as operações matemáticas.

Então foi-lhes perguntado se conseguiam fazer a tabuada do 2 e do 3 o que ambos fizeram com alguns erros, somando e contando pelos dedos, depois preencheram a dos 5 e a dos 10 esta última foi a única tabuada que fizeram com base em factos derivados. Em seguida foi ensinada a estratégia para a tabuada dos 4 que ambos conseguiram aplicar.

Tanto o P1 como o P2 manifestaram interesse em aulas de robótica então como incentivo para aprendizagem da tabuada ficou combinado que quando soubessem a tabuada poderiam ter aulas de robótica grátis.

Competência	P1	P2
Atenção	Distrai-se a contar, e enganando-se a somar ou a subtrair os pontos de cada jogada. Em situações onde é necessário hiper-foco tem alguma dificuldade, mas consegue obter alguns resultados positivos (Whoosh e Maki Stack).	Distrai-se a contar, e enganando-se a somar ou a subtrair os pontos de cada jogada. Não consegue ter hiper-foco em jogos rápidos. No Maki Stack embora tenha dificuldades motoras consegue manter a atenção.

Compreensão	Compreende as regras dos jogos conseguindo aplicar durante o jogo	Compreende as regras dos jogos conseguindo aplicar durante o jogo
Raciocínio lógico	É capaz de elaborar uma estratégia de jogo simples	É capaz de elaborar uma estratégia de jogo simples
Resiliência	Embora considere a tabuada aborrecida teve a persistência de fazer os exercícios e corrigir os erros.	Embora considere a tabuada aborrecida teve a persistência de fazer os exercícios e corrigir os erros. Embora tenha tido dificuldades nos jogos porque eram exigentes em termos de motricidade fina não desistiu e esforçou-se por melhorar as competências.
Cumprimento de Regras	Cumpre as regras de jogo e respeita os outros jogadores	Cumpre as regras de jogo e respeita os outros jogadores
Motricidade fina	Consegue realizar todas as tarefas dos jogos embora haja margem para melhoria.	Tem bastante dificuldade, mas é persistente repetindo as tarefas para melhorar.
Cooperação	O trabalho em equipa correu muito bem a equipa tentou criar estratégias para melhorar os resultados.	Participou de forma empenhada, soube trabalhar em equipa e procurar estratégias para melhorar os resultados.
Memória	É difícil ter em atenção e memorizar os objetos em jogo. Esta é uma competência que	É difícil ter em atenção e memorizar os objetos em jogo. Esta é uma competência que necessita

	necessita de ser trabalhada. – Jogo Whoosh.	de ser trabalhada. – Jogo Whoosh.
Socialização	Foi gentil para os outros jogadores, auxiliando-os quando sentia que tinham dificuldades.	Foi gentil para os outros jogadores fazendo equipa com a investigadora por saber que os outros meninos queriam ficar juntos durante o Maki Stack. Notou-se que inicialmente ficou um pouco triste mas depois gostou da equipa.

O gosto pelos jogos, a persistência e a resiliência do P1 e do P2 são pontos fortes a incluir na estratégia de aprendizagem. A insegurança e o medo de falhar, as vezes não dizerem o que pensam com medo de errar são aspetos que se têm que trabalhar no sentido de promover a autoconfiança e a noção que estão num ambiente seguro onde não faz mal errar.

A agressividade do P2 é algo que ira ser trabalhado no sentido de promover um ambiente de trabalho onde os alunos se sintam felizes e tranquilos, onde as emoções são potenciadoras dos processos de aprendizagem. Este aspeto será avaliado através da observação das atitudes durante as sessões.

Ambos os alunos têm dificuldades de **memorização**, este aspeto vai ser trabalhado com a tabuada e com jogos de memória, onde têm que se recordar de fatos matemáticos ou não. When I Dream, Whoosh, Fantasma Blitz, Supertematik. Só vai ser avaliada a capacidade de recordarem fatos de adição, subtração e multiplicação. Esta competência é trabalhada por ser necessária para o calculo matemático.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Aljubarrota, a batalha real	x	X	X				
Carcassonne	x	X		x		X	x
Go Cuckoo		X	X				x
Maki Stack	x	X	X				x
Whoosh: Bounty Hunters	x	X	x	x	X	X	x
Tabuada	x	X	x	x	X	X	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição	X					X				
Subtração	X					X				
Multiplicação	X					X				

Objetivos para a próxima sessão:

Trabalhar a atenção, a memória e a motivação para aprender.

Sessão 3: 5 de novembro de 2019: Intervenção

Para incentivar que trabalhassem rápido e com rigor esta sessão começou com a tabuada e quem acabasse primeiro a tabuada ganhava um lápis (foi o P1 que ganhou o lápis).

Foi explicada a estratégia de construção da tabuada conforme o descrito na metodologia e foi dado a cada aluno uma folha A4 com a explicação escrita do processo de construção a

tabuada para que eles pudessem voltar a consultar a explicação sempre que tivessem dúvidas:

TABUADA

1ª metade da tabuada dos 4 já está calculada na tabuada dos 2! O Algoritmo das unidades de $6 \times 4 = 1 \times 4$; $7 \times 4 = 2 \times 4$; ...; $5 \times 4 = 10 \times 4$

Podemos ir buscar $1 \times 6 \dots 5 \times 6$ á tabuada dos 3

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81
10	20	30	40	50	60	70	80	90

Metade da tabuada dos 8 já está calculada na tabuada dos 4! Na segunda metade da tabuada dos 8 o algoritmo das unidades é igual á primeira.

O algoritmo das dezenas começa em 0, 1, ...,9 e o das unidades é simétrico começa em 9,8,...,1,0

Ambos os alunos completaram a tabuada embora fosse necessário várias correções e chamadas de atenção para reverem os cálculos porque se enganavam constantemente nas contas. Para o P2 conseguir completar a tabuada pela primeira vez foi algo que o tranquilizou e lhe deu a noção que poderia ser capaz de saber construir a tabuada sozinho. O P1 no ano anterior já tinha sido capaz de construir a tabuada embora nesta fase não o consiga fazer sem ajuda.

Abaixo estão respetivamente a tabuada preenchida por P1 e por P2:

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

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

Tanto o P1 como o P2 perceberam as regras e conseguiram jogar com sucesso os 3 jogos propostos trabalhando as competências específicas de cada um.

No jogo Fantasma Blitz o P1 estava em clara vantagem relativamente ao P2 não, visto que conseguia ter maior atenção e um raciocínio mais rápido. O jogador P1 deu parte das cartas que tinha ganho ao jogador P2 a meio do jogo para que este não ficasse triste e continuaram a jogar.

Ambos os participantes estiveram motivados e entusiasmados durante toda a sessão (exceto durante a tabuada relativamente á qual se exprimiram em unísono: isto é muito chato!). O P1 ficou feliz por ter ganho o lápis o que compensou um pouco o tédio da tabuada.

Ambos os participantes contaram corretamente a sua pontuação ao jogar Fantasma Blitz (no total são 60 cartas para contar).

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Rolit		X	X	x	X		x
Fantasma Blitz	x	X	X				x
Go Cuckoo		X	X				x
Tabuada	x	X	x	x	X	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição		X					X			

Subtração	X					X				
Multiplicação	X					X				

Objetivos para a próxima sessão:

Na próxima sessão o foco vai ser em trabalhar a atenção, a memória e alguns aspetos da tabuada (o produto de um número par por qualquer número é sempre um número par).

Sessão 4: 12 de novembro de 2019: Intervenção

Nesta sessão havia um prémio para o primeiro a acabar a tabuada um D20 (dado com 20 lados) o prémio foi escolhido pelos participantes.

Foram novamente repetidas todas as estratégias de construção da tabuada. Ambos conseguiram preencher todas as tabuadas a contar pelos dedos, ainda com vários erros, que foram corrigindo tendo cada um ficado com uma tabuada correta no final. O P2 ganhou o d20 e disse “Eu até gosto de fazer a tabuada.”.

Como ambos os alunos ainda se enganam várias vezes a contar, ao somar números inferiores a 10 nesta sessão utilizaram-se jogos que trabalham a atenção de forma intensiva: Speed Cups, Jungle Speed e Whoosh. Nenhum dos alunos tinha jogado Speed Cups ou Jungle Speed. O P2 teve mais dificuldade no Speed Cups que exige ordenar copos coloridos pela ordem de cores que aparecem nos desenhos das cartas. Depois do jogo ter terminado ficou a treinar as jogadas. Os restantes jogos correram de forma equilibrada entre os jogadores. Além dos dois alunos jogou também um rapaz de 10 anos.

Após a sessão de jogos de atenção jogou-se Tsuru que é um jogo tranquilo de estratégia, e neste jogo participou também um rapaz de 15 anos com Trisomia 21 todos jogaram em harmonia e num clima de ajuda apesar de ser um jogo competitivo que todos estavam a jogar pela primeira vez. Durante o jogo foi discutido o impacto de cada opção de jogo e das diferentes estratégias de jogo possíveis.

Durante toda a sessão os participantes estiveram motivados e envolvidos no processo de aprendizagem.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Jungle Speed	x	x					
Speed Cups	x	x	x				x
Tsuro		X					x
Whoosh: Bounty Hunters	x	X	x	x	X	x	x
Tabuada	x	X	x	x	X	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

	P1					P2				
OPERAÇÃO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição		X					X			
Subtração		X					X			
Multiplicação	X					X				

Objetivos para a próxima sessão:

Na próxima sessão o foco vai ser em trabalhar a atenção, a memória, a adição, a subtração e a tabuada visto que os participantes se continuam a enganar em operações de adição simples.

Sessão 5: 19 de Novembro de 2019: Intervenção

A sessão foi iniciada com o desafio da tabuada e desta vez o P2 conseguiu preencher a tabuada toda sem erros e o P1 teve apenas 2 erros 7x7 e 8x7. Nesta fase os alunos começam a utilizar a estratégia de fatos derivados em alguns elementos da tabuada do 2, do 3 e do 10 e a contagem transaccional na tabuada do 5.

Nesta sessão optamos por jogos tranquilos que exigem um período de atenção mais longo e que trabalham diretamente a memória, contagem, a adição e a multiplicação.

No Carcassonne ainda utilizaram uma estratégia de adição dos pontos baseada na contagem com recurso a elementos concretos, ainda não somam diretamente os pontos ganhos aos pontos que já tinham.

O Magic Maze é um jogo jogado em silêncio onde cada jogador tem ações diferentes e tem que contribuir em cada momento para os objetivos do jogo que são retirar o anão com o machado, o elfo com o arco, o gladiador com a espada e o feiticeiro com a poção do labirinto antes que o tempo acabe. Este exercício exige que cada jogador memorize os objetivos do jogo e esteja atento em cada momento ao jogo para interferir no sentido de colaborar para os objetivos comuns, caso um jogador esteja desatento todos perdem. Nesta sessão, sendo a primeira vez que jogavam, ainda foi preciso dar alguma orientação aos jogadores durante o jogo visto que ficavam sem saber o que fazer a meio do jogo.

Durante a Torre de Jenga com a tabuada foi permitido utilizarem a tabuada que tinham construído para fazer as contas, eles só podiam retirar uma peça que correspondesse ao produto de dois dos quatro dados que haviam lançado. Embora fosse permitido consultar a tabuada já houve produtos que eles souberam resolver sem consultar a tabuada.

No final da sessão o P1 disse que precisava muito de uma sessão extra de matemática. Sendo a próxima sessão exclusivamente com o P1 para tirar dúvidas da matéria das aulas.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Carcassonne	x	x		x		x	x
Magic Maze	x	x					x
Torre de Jenga (numérica)	x	x	x	x	x	x	x
Tabuada	x	X	X	x	X	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição				X					X	
Subtração				X					X	
Multiplicação				X					X	

Objetivos para a próxima sessão:

Nas próximas sessões vão se introduzir as operações formais, e vai-se reforçar as competências trabalhadas até aqui (atenção, memória, contagem, adição, subtração e multiplicação)

Sessão 6: 23 de novembro de 2019: Sessão Especial pedida pelo P1

Nesta sessão foi trabalhada a adição e multiplicação de números com unidades, dezenas, centenas e milhares de acordo com o pedido pela professora nos trabalhos e casa. A leitura e escrita por extenso de números até aos milhares foi também trabalhada. O P1 estava preocupado com o teste de matemática e queria tirar uma boa nota.

Tabuada realizada por P1 e P2 respetivamente:

A handwritten multiplication table for P1. The columns are labeled 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x, and 9x. The rows are numbered 1 to 10. The numbers are written in a grid format, with some cells highlighted in different colors (pink, yellow, blue).

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

A handwritten multiplication table for P2. The columns are labeled 2x, 3x, 4x, 5x, 6x, 7x, 8x, and 9x. The rows are numbered 1 to 10. The numbers are written in a grid format, with some cells highlighted in different colors (pink, yellow, blue).

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

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Adição Formal				x			
Multiplicação formal						x	
Leitura e escrita de números			x	x	x	x	
Tabuada	x	X	x	x	x	x	X

Nível de conhecimento no final da sessão:

P1					
OPERAÇÃO	1	2	3	4	5
Adição				X	
Subtração				X	
Multiplicação				X	

Sessão 7: 6 de dezembro de 2019: Intervenção

A sessão começou com o preenchimento da tabuada desta vez já só foi preciso trabalhar a estratégia da tabuada do 9, as restantes tabuadas eles já preencheram sozinhos utilizando as estratégias ensinadas (O P2 preencheu tudo sem erros á primeira e o P1 enganou-se no 7x7 e no 7x8).

Trabalhou-se a escrita do ordinal dos números, (não sabiam o trigésimo, quadragésimo, ..., nonagésimo) embora no final tenham escrito todos os números corretamente.

O Munskin Panic é um jogo semi-colaborativo de estratégia, o que nos permitiu trabalhar o raciocínio lógico e estratégico, a resolução de problemas, a colaboração, a adição e a subtração. Neste jogo as vantagens e desvantagens de cada opção foram discutidas entre

todos os participantes potenciando a aprendizagem de estratégias alternativas e o planeamento do jogo.

Aljubarrota é um jogo rápido e competitivo onde se trabalha o hipér-foco, a memória, a motricidade fina e a coordenação olho mão.

No Go Cuckoo ambos os participantes estão num nível de dificuldade equivalente o que torna o jogo aliciante, permitindo que desenvolvam a atenção, a motricidade fina e o raciocínio espacial enquanto se divertiam.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Aljubarrota, a batalha real	x	x	x				
Go Cuckoo		x	x				x
Munchkin Panic		x	x	x	x	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição				X					X	
Subtração				X					X	
Multiplicação				X					X	

Objetivos para a próxima sessão:

Sessão 8: 9 de dezembro de 2019: Intervenção

Nesta sessão estamos a chegar ao final do período e os alunos já andam cansados, optamos por uma sessão exclusivamente lúdica com foco na atenção, motricidade fina, vocabulário, leitura, criatividade e rapidez de raciocínio. O objetivo é que melhorem a letra, deem menos erros nas contas e o aumento do vocabulário.

No TicTac Boom é necessário pensar rápido (antes que a bomba expluda) em palavras com um determinado som no início, no fim ou em qualquer parte da palavra conforme o estipulado pelo dado. Este jogo é ideal para introduzir novo vocabulário.

Com o Dobble e o Fantasma Blitz trabalhamos a atenção sendo que agora o P1 e o P2 já estão mais equilibrados, sendo um desafio competitivo para ambos. O P2 já tem um nível de concentração que lhe permite jogar e competir com o P1 ganhando umas vezes e perdendo outras.

Com o Pictionary estimulou-se a leitura, a criatividade, o vocabulário, a motricidade fina, a comunicação através do desenho e a socialização.

O desenvolvimento da comunicação é importante visto que tanto o P1 como o P2 não gostam de errar, portanto muitas vezes preferem não fazer os exercícios para não terem que ser corrigidos. Ambos são sistematicamente postos em cheque na escola, o P2 mencionou ser o único aluno que precisa de ajuda nos testes...

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Dobble	x	x	x				
Fantasma Blitz	x	x	x				x
Pictionary	x	X	x	x	X		x
Tic Tac Boom	x	x	x				x

Objetivos para a próxima sessão:

Trabalhar a comunicação e a inclusão (no sentido de P2 estar mais tranquilo, porque embora ele chegue e venha dar um beijinho a investigadora, esteja sempre com um sorriso nas sessões e queira vir, ainda fica com os músculos contraídos se alguém lhe toca sem querer, depois relaxa).

Tanto o P1 como o P2 têm muita dificuldade em explicar qualquer ideia por palavras.

Sessão 9: 17 de dezembro de 2019: Intervenção

Nesta sessão além do P1 e do P2 participou um rapaz de 10 anos a frequentar o 4º ano e um rapaz de 15 anos, com trissomia 21 a frequentar o 8ºano, nenhum deles tinha jogado *Mysterium* antes desta sessão.

O *Mysterium* é um jogo colaborativo de comunicação por imagens onde o fantasma que é quem dá as pistas não pode falar, mas os restantes jogadores podem falar entre si e discutir os possíveis significados de cada pista ajudando-se uns aos outros. A presença de um elemento com trissomia 21 que os restantes jogadores perceberam como mais frágil fez com que eles se esquecessem das suas próprias dificuldades, perdessem o medo de errar e discutissem as opções de jogo de cada um entre si, tentando ajudar o elemento mais frágil. Notou-se um aumento da autoconfiança do P1 e o do P2 durante o jogo e da expressividade, falaram muito mais, cada um expôs as suas teorias e hipóteses em cada jogada.



Na última jogada onde deveriam descobrir o crime que matou o fantasma P1 e os outros dois jogadores optaram por uma resposta e o P2 sozinho desenvolveu um raciocínio completo

sobre o significado de todas as pistas do fantasma e optou por outra resposta contra a opinião dos outros 3 jogadores sendo o único a acertar na resposta correta. Isso teve um impacto muito positivo na autoconfiança e na felicidade dele.

O aluno com trissomia 21 também expôs as suas ideias e raciocínios durante o jogo sobre as possíveis soluções e discutiu com os outros participantes coisa que até ao momento não tinha feito em nenhuma intervenção.

Os quatro jogadores individualmente disseram que tinha sido a melhor sessão e que era o jogo preferido deles, partilharam o lanche e abraçaram-se na despedida.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Mysterium	x	x	x	x			x

Objetivos para a próxima sessão:

Visto que são férias e já conseguiram fazer a tabuada sem erros a próxima sessão é montar e programar um robot da lego.

Sessão 10: 19 de dezembro de 2019: Intervenção

Nesta sessão voltaram a participar os mesmos 4 elementos da sessão anterior. A interação e a ajuda entre eles foi maior do que tinha sido até aqui.

Todos jogaram Go Cuckoo embora o elemento com trissomia 21 tivesse mais dificuldade devido às dificuldades de motricidade fina.

Como o P1 e o P2 já tinham conseguido fazer a tabuada sem erros começou-se a montar o gato robot, atividade na qual todos participaram seguindo as instruções de montagem através telemóvel. O P2 rapidamente perdeu o interesse dizendo que lego podia montar em casa e que preferia os jogos. Os restantes participantes mantiveram-se entusiasmados com a atividade até ao final, todos ajudaram o participante com trissomia 21 a encontrar as peças e montar sempre que era vez dele visto que ele tem baixa visão e dificuldades na motricidade fina, não conseguindo montar as peças mais pequenas.



Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Go Cuckoo		x	x				x
Robotica	x	X	x				x

Objetivos para a próxima sessão:

Trabalhar as operações formais adição, subtração e multiplicação

Sessão 11: 28 de dezembro 2019: Intervenção

A sessão começou com o preenchimento da tabuada, nesta fase já conseguem preencher a tabuada de forma autónoma, já conseguem fazer contagem transacional nas primeiras 5 tabuadas e já conseguem utilizar em alguns produtos estratégias de fatos derivados. O P2

teve todos os valores certos á primeira e P1 continua a errar 7x7 e 8x7, na tabuada dos 7 e dos 8 ele conta pelos dedos e por vezes engana-se.

Na adição as vezes já utilizam por vezes estratégias com recurso a factos numéricos conhecidos recordando diretamente o resultado em vez de utilizarem estratégias de contagem para chegar ao resultado.

Seguiram-se exercícios dos trabalhos de casa, com contas de subtração com quatro dígitos, ambos tiveram dificuldades nas contas errando a maioria dos exercícios na primeira tentativa, em seguida resolveram-se os exercícios em conjunto e ambos obtiveram as respostas corretas.

Quando se apresentaram problemas concretos onde era necessário subtrair para chegar á resposta eles foram capazes de responder corretamente.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Operações Formais	x	x	x	x	x	x	x
Tabuada	x	X	x	x	x	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição				X					X	
Subtração				X					X	
Multiplicação				X					X	

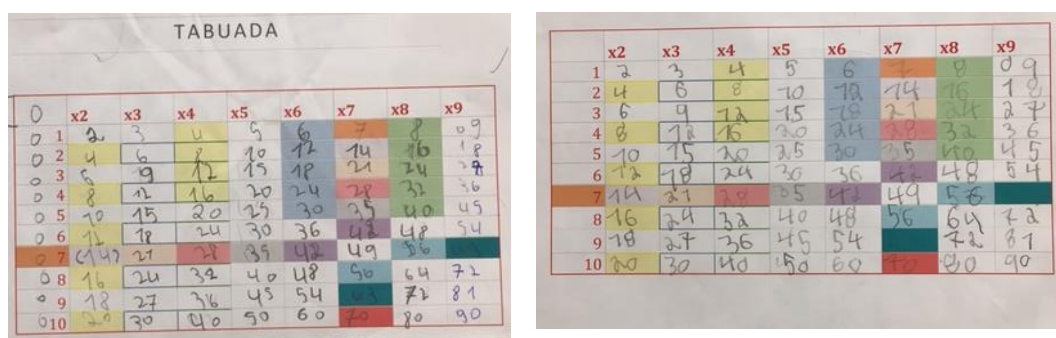
Objetivos para a próxima sessão:

Operações formais, comunicação e raciocínio lógico.

Sessão 12: 7 de janeiro 2020: Intervenção

A sessão iniciou com a tabuada que o P1 e o P2 terminaram sem erros. Seguiram-se contas de somar e subtrair com 3 dígitos que ambos conseguiram fazer sem erros. As competências de calculo estão a evoluir positivamente assim como a motivação para aprender.

Tabuada feita pelo P1 e P2 respetivamente:



Nesta sessão focamo-nos num jogo de comunicação e resolução de problemas com base em premissas visto que a comunicação, e a análise dos dados de cada problema ainda é muito difícil para ambos os alunos. O jogo escolhido foi o Concept onde se adivinha qual é o animal com base nas suas características, o jogador pode ser o que dá as pistas ou o que as interpreta e tenta adivinhar qual é o animal.



Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	LÓGICO	RACIOCÍNIO
------	---------	---------	----------	--------	-----------	---------------	--------	------------

Concept Kids Animals	x	x	x				x
Cluedo	x	x	x				x
Operações Formais	x	x	x	x	x	x	x
Tabuada	x	X	x	x	x	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

	P1					P2				
OPERAÇÃO	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração				X					X	
Multiplicação					X					X

Objetivos para a próxima sessão:

Operações formais, comunicação, resolução de problemas e revisão da tabuada.

Sessão 13: 14 de Janeiro de 2020: Intervenção

Tabuada feita por P2:

	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81
10	20	30	40	50	60	70	80	90

Conta de Subtrair (O P2 tem dificuldades em Subtrair quando os algarismos do número a subtrair são maiores que os do número do qual se subtrai, o P1 acertou as contas)

A sessão começou com o preenchimento da tabuada onde o P2 preencheu corretamente todos os resultados e P1 preencheu corretamente todos os resultados menos 7x7 e 7x8 que posteriormente corrigiu. Seguiram-se contas de somar com 3 dígitos que ambos fizeram corretamente e contas de subtrair com 3 dígitos que o P1 resolveu

corretamente, mas o P2 não, teve dificuldades a subtrair quando o algarismo do aditivo é maior do que o algarismo do subtrativo)

Continua-se a trabalhar a comunicação com o Mysterium, desta vez é o P2 o fantasma, é ele a dar as pistas para os restantes jogadores interpretarem, é ele que lidera o jogo (este é o papel mais difícil no jogo e que exige maiores competências de comunicação). Ser o fantasma foi o prémio por ter ganho o Mysterium da última vez que jogaram.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Mysterium	x	x	x	x			x
Operações Formais	x	x	x	x	x	x	x
Tabuada	x	x	x	x	x	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X				X	
Multiplificação					X					X

Objetivos para a próxima sessão:

Revisão das operações com base em fatos recordados

Sessão 14: 21 de janeiro de 2020: Intervenção

No sentido de melhorar as competências de calculo matemático jogaram Supertematik, Matemática incluindo a tabuada sem tabelas auxiliares. Neste jogo todos os exercícios são feitos baseados em fatos recordados. Ambos conseguiram jogar e calcular adições, subtrações e produtos rapidamente e sem erros.

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Supertematik (matemática)	x	x	x	x	x	x	

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X					X
Multiplicação					X					X

Objetivos para a próxima sessão:

Trabalhar a memória visto que tanto o P1 como o P2 têm tendência a esquecer o que aprenderam sendo necessário repetir sistematicamente.

Sessão 15: 24 de janeiro de 2020: Intervenção

Com o When I Dream uma criança tem os olhos tapados e as outras têm que dar pistas para ela adivinhar a carta do sonho, umas crianças dão pistas corretas (as fadas) e outras pistas erradas (os bichos papão). A criança com os olhos tapados tem que ir adivinhando os sonhos

até acabar o tempo na ampulheta e depois recebe pontos extra por cada sonho que adivinhou do qual se conseguiu recordar.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Go Cuckoo		x	x				x
When I Dream	x	x	x	x	x	x	x

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X					X
Multiplicação					X					X

Objetivos para a próxima sessão:

Trabalhar a memória e a atenção.

Sessão 16: 28 de janeiro de 2020: Intervenção / Avaliação Final

Nesta sessão o P2 disse que tinha tido a primeira positiva a português na vida e que era bom aluno a matemática e o P1 disse que era bom a português e que não era mau a matemática.

Durante o jogo de Supertematik Português o P2 conseguiu ler pela primeira vez as perguntas em voz alta e acertar as respostas.

Com o Supertematik Matemática fizeram as contas até ao nível dos produtos com base em fatos recordados sem o auxílio da tabuada ou qualquer outro recurso concreto.

Ferramentas utilizadas e competências trabalhadas na sessão:

Jogo	MEMÓRIA	ATENÇÃO	CONTAGEM	ADIÇÃO	SUBTRAÇÃO	MULTIPLICAÇÃO	RACIOCÍNIO LÓGICO
Supertematik (matemática)	x	x	X	x	x	x	
Supertematik (português)	x	x	x				

Nível de conhecimento no final da sessão:

OPERAÇÃO	P1					P2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Adição					X					X
Subtração					X					X
Multiplicação					X					X

