

Utilização de materiais manipuláveis e do jogo digital na aprendizagem da Matemática: Um estudo no 2º ano.

Sara Apolónia

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Português e História e Geografia de Portugal
no 2.º Ciclo do Ensino Básico

2021-2022



Utilização de materiais manipuláveis e do jogo digital na aprendizagem da Matemática: Um estudo no 2º ano.

Sara Apolónia

Relatório de Prática de Ensino Supervisionada
apresentado à Escola Superior de Educação de Lisboa para
obtenção de grau de mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico
e de Português e História e Geografia de Portugal
no 2.º Ciclo do Ensino Básico
Orientadora: Professora Doutora Margarida Rodrigues

2021-2022

| | ' ' | | ' ' |

AGRADECIMENTOS

À minha família e ao meu companheiro pelo amor, por acreditarem em mim e pelo apoio incondicional ao longo deste percurso de formação académica.

À minha amiga Joana Teixeira, que a ESELx me deu, sempre com aquela palavra de incentivo e carinho.

À imprescindível Professora Margarida Rodrigues, que superou todas as minhas expectativas enquanto orientadora. Obrigada por ser incansável, pela prontidão nas respostas e apoio ao longo deste processo. A professora Margarida foi um elemento essencial na minha formação académica na área da Matemática. Obrigada pela disponibilidade, foi sem dúvida um privilégio.

Por fim, a todos os alunos com a qual tive o prazer de contactar nestes anos de formação. Com eles aprendi e cresci profissionalmente e pessoalmente.

RESUMO

O presente relatório surge no âmbito da Unidade Curricular Prática de Ensino Supervisionada II, inserida no plano de estudos do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2.º Ciclo do Ensino Básico da Escola Superior de Educação de Lisboa.

Neste trabalho, apresenta-se o estudo de investigação que se centra na identificação da perceção dos alunos sobre o contributo dos materiais manipuláveis e do jogo digital no ensino/aprendizagem da Matemática numa turma do 2.º ano de escolaridade.

Deste modo, foram implementadas tarefas, envolvendo a utilização de materiais manipuláveis bem como um jogo digital. Todas as atividades foram iniciadas com a análise do enunciado, seguida de um trabalho a pares ou pequenos grupos, e finalizada com a discussão coletiva de ideias e resoluções que permitiam a construção de conclusões sobre os conceitos trabalhados.

A metodologia adotada integra a metodologia investigação-ação, para a qual foram utilizadas como técnicas de recolha de dados, os questionários com itens de escolha múltipla e de carácter fechado e uma entrevista semiestruturada.

Relativamente aos resultados da investigação, foi possível verificar que os materiais manipuláveis e o jogo digital contribuem positivamente para alcançar os objetivos de aprendizagem, nomeadamente ao nível da motivação, interesse e espírito colaborativo, bem como na compreensão dos conceitos abordados.

Palavras-chave: materiais manipuláveis; jogo digital; aprendizagem da Matemática; prática de ensino supervisionada.

ABSTRACT

This report is part of the Supervised Teaching Practice II course, included in the study plan of the Master's Degree in Teaching in the 1st Cycle of Basic Education and Portuguese and Portuguese History and Geography in the 2nd Cycle of Basic Education of the Lisbon School of Education

This work presents the research study that focuses on the identification of perception of the students on how the manipulable materials and digital games contribute to their teaching/learning of Mathematics in a 2nd grade class.

It was implemented some tasks, using various manipulable materials and a digital game. All the activities started with the analysis of the problematic, followed by a work in pairs or small groups, then concluded with the collective discussion of ideas and solutions which allowed the build of conclusions about the worked concepts.

The adopted methodology integrates the research-action methodology, in which data collection techniques were used, essentially, questionnaires with multiple-choice and close-ended items and a semi-structured interview.

Regarding the research results, it was possible to verify that the manipulable materials and the digital game did contribute positively to achieve the teaching goals, namely in terms of motivation, interest, and collaborative spirit, as well as the understanding of the concepts covered.

Keywords: manipulable materials; digital game; mathematics learning; supervised teaching practice.

ÍNDICE GERAL

| | |
|--|----|
| Introdução..... | 1 |
| 1. 1ª Parte – Prática Pedagógica em 1ºCEB e em 2ºCEB..... | 3 |
| 1.1. Descrição da prática pedagógica desenvolvida em contexto do 1ºCEB..... | 4 |
| 1.1.1. As principais finalidades educativas da instituição cooperante..... | 4 |
| 1.1.2. A turma..... | 5 |
| 1.1.3. Problemática da intervenção no 1.ºCEB | 6 |
| 1.2. Descrição da prática pedagógica desenvolvida no contexto do 2.ºCEB..... | 8 |
| 1.2.1. As principais finalidades educativas da Instituição cooperante | 8 |
| 1.2.2. As turmas..... | 9 |
| 1.2.3. Problemática da intervenção no 2.ºCEB | 9 |
| 1.3. Análise crítica da prática pedagógica em ambos os ciclos | 11 |
| 2. 2ª Parte – Estudo no 1ºCEB..... | 15 |
| 2.1. Apresentação do estudo | 16 |
| 2.2. Fundamentação teórica | 18 |
| 2.2.1. A educação matemática no 1ºCiclo do Ensino Básico..... | 18 |
| 2.2.2. Aprender com os Materiais Manipuláveis Estruturados e com o Jogo Didático | 19 |
| 2.2.2.1. O material manipulável e o jogo didático na aprendizagem da Matemática | 19 |
| 2.2.3. Materiais Manipuláveis | 21 |
| 2.2.3.1. Material Cuisenaire | 21 |
| 2.2.3.2. Blocos padrão..... | 22 |
| 2.2.3.3. Quadrados de espuma..... | 22 |
| 2.2.3.4. Geoplano | 23 |

| | |
|---|----|
| 2.3. Metodologia..... | 23 |
| 2.3.1. Opções metodológicas..... | 23 |
| 2.3.2. Natureza do estudo | 24 |
| 2.3.3. Caracterização dos participantes | 25 |
| 2.3.4 Técnicas e instrumentos da recolha dos dados..... | 25 |
| 2.3.5. Tarefas realizadas com recurso a materiais e jogo digital..... | 26 |
| 2.3.6. Princípios éticos da investigação..... | 27 |
| 2.4. Apresentação dos resultados | 28 |
| 2.4.1. O contributo dos materiais manipuláveis e jogos digitais..... | 28 |
| 2.4.2. Análise da entrevista aos alunos..... | 32 |
| 2.5. Análise e discussão dos resultados | 33 |
| 2.5.1. O contributo dos materiais manipuláveis no ensino/aprendizagem da Matemática | 33 |
| 2.6. Conclusões | 35 |
| 2.6.1. Apresentação das conclusões do estudo..... | 35 |
| 2.6.2. Constrangimentos no desenvolvimento do estudo..... | 36 |
| Reflexão final | 37 |
| Referências | 40 |
| Anexos | 46 |
| Anexo A. Avaliação, indicadores e Instrumentos, relativamente aos OG do 1.º CEB | 47 |
| Anexo B. Avaliação, indicadores e Instrumentos, relativamente aos OG do 2.º CEB | 48 |
| Anexo C. Quadro síntese das fases da investigação | 50 |
| Anexo D. Tarefa das frações..... | 51 |
| Anexo E. Tarefa do perímetro | 53 |

| | |
|--|----|
| Anexo F. Tarefa da área..... | 55 |
| Anexo G. Questionário aos alunos | 56 |
| Anexo H. Entrevista aos alunos | 58 |
| Anexo I. Ambiente digital do jogo “A Merceira” | 59 |
| Anexo J. Potencialidades e fragilidades da turma de 1ºCEB..... | 60 |
| Anexo L. Potencialidades e fragilidades da turma de 2ºCEB..... | 61 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Material Barras Cuisenaire..... | 21 |
| Figura 2. Representação das Barras Cuisenaire..... | 21 |
| Figura 3. Material blocos padrão..... | 22 |
| Figura 4. Material Quadrados de espuma..... | 22 |
| Figura 5. Material Geoplano..... | 23 |
| Figura 6. Respostas à pergunta 1. do questionário..... | 28 |
| Figura 7. Respostas à pergunta 1. do questionário..... | 28 |
| Figura 8. Respostas à pergunta 1. do questionário..... | 29 |
| Figura 9. Respostas à pergunta 2. do questionário..... | 30 |
| Figura 10. Respostas à pergunta 3. do questionário..... | 30 |
| Figura 11. Respostas à pergunta 4. do questionário..... | 31 |
| Figura 12. Respostas à pergunta 5. do questionário..... | 31 |
| Figura 13. Respostas à pergunta 5.1. do questionário..... | 32 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|--------|---|
| CEB | Ciclo do Ensino Básico |
| NSE | Necessidades de Saúde Especiais |
| ESELx | Escola Superior de Educação de Lisboa |
| HGP | História e Geografia de Portugal |
| IPL | Instituto Politécnico de Lisboa |
| NCTM | Conselho Nacional dos Professores de Matemática |
| OG | Objetivos Gerais |
| PE | Projeto Educativo |
| PES II | Prática de Ensino Supervisionada II |
| PI | Projeto de Intervenção |
| UC | Unidade Curricular |

INTRODUÇÃO

| ' ' | | ' ' |

O presente Relatório Final enquadra-se na conclusão do Mestrado em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Português e História e Geografia de Portugal no 2.º Ciclo do Ensino Básico (CEB), ministrado na Escola Superior de Educação de Lisboa (ESELx), do Instituto Politécnico de Lisboa (IPL). Desenvolve-se no âmbito da Unidade Curricular (UC) de Prática de Ensino Supervisionada II (PES II), com o objetivo de desenvolver competências profissionais relacionadas com o 1.º e o 2.º CEB, integrando uma prática educativa em ambos os ciclos de ensino.

Assim sendo, apresenta-se um estudo empírico desenvolvido num dos contextos da prática educativa, ou seja, no 1.º CEB, numa turma do 2.º ano de escolaridade, denominado “Utilização de materiais manipuláveis e do jogo digital na aprendizagem da Matemática”. O trabalho foca-se no objetivo de estudo “Identificar a perceção dos alunos sobre o contributo dos materiais manipuláveis no ensino/aprendizagem da Matemática” cujas questões de investigação são: “Como consideram os alunos a utilização dos materiais manipuláveis na compreensão dos conteúdos matemáticos?”; “Como consideram os alunos a utilização dos materiais manipuláveis no envolvimento nas atividades realizadas?”; “Que dificuldades identificaram os alunos na utilização dos materiais manipuláveis nas aulas de Matemática?”.

No que respeita à sua estrutura, numa primeira parte, é apresentada a descrição da prática pedagógica desenvolvida em contexto de 1º Ciclo e posteriormente em contexto de 2º Ciclo, onde constam as finalidades educativas da Instituição cooperante, a caracterização das turmas e as problemáticas de ambas as intervenções.

Numa segunda parte, é apresentado o estudo empírico, em que consta a sua apresentação, bem como pressupostos teóricos, metodologia e conclusões do estudo.

1. 1ª PARTE - PRÁTICA
PEDAGÓGICA EM 1ºCEB E EM
2ºCEB

|' '' | | ''

Neste capítulo, encontra-se apresentada uma breve descrição das práticas de ensino supervisionadas no 1º CEB e no 2º CEB. No final do capítulo, encontra-se presente uma comparação entre as práticas de ensino destes dois ciclos.

1.1. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA EM CONTEXTO DO 1ºCEB

Neste ponto do capítulo apresenta-se uma caracterização sumária da prática desenvolvida no 1.º Ciclo, numa turma do 2.º ano de escolaridade, baseada nos seguintes aspetos: 1) as principais finalidades educativas da Instituição cooperante; 2) o grupo de turma; 3) a problematização dos dados recolhidos, bem como a identificação da problemática de intervenção.

Esta prática decorreu durante sete semanas, de 25 de abril a 9 de junho de 2022, tendo tido duas semanas de observação e cinco semanas de intervenção.

1.1.1. As principais finalidades educativas da instituição cooperante

O agrupamento de escolas em que se encontra inserida a escola onde decorreu a prática e o presente estudo localiza-se na zona central de Lisboa. É um estabelecimento de ensino público, em que o meio local é acessível e perto de diverso comércio e transportes públicos.

A escola em questão é constituída pelas valências de Jardim de Infância e de 1º ciclo do Ensino Básico. É uma organização que acolhe diversos alunos com necessidades de saúde especiais (NSE), sendo que existe uma unidade de apoio especializado para prestar apoio a estes alunos composto por diversos professores e técnicos com formação em ensino especial.

No Projeto Educativo (2021-2025), consta a visão de ser um Agrupamento de escolas públicas da referência, capacitado para oferecer à comunidade um serviço educativo de qualidade, mediante uma interação positiva e colaborativa entre todos os agentes da comunidade educativa.

A missão da escola é proporcionar a cada indivíduo que o frequenta, independentemente da sua condição cultural, socioeconómica ou outra, igualdade de

oportunidades de acesso a um ensino de qualidade e experiências de aprendizagem que lhe permitam adquirir e desenvolver competências necessárias ao crescimento intelectual e pessoal, formando um cidadão interveniente e responsável para com a sociedade em que está inserido (Projeto Educativo, 2021-2025).

1.1.2. A turma

A turma em questão é composta por vinte e três alunos, sendo que dez são do sexo masculino e treze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os sete e os dez anos.

Beneficiam de medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão, de acordo com o Decreto Lei 54/6 de julho de 2018, dois alunos da turma, com as alíneas: a) A diferenciação pedagógica; b) As acomodações curriculares; c) O enriquecimento curricular; d) A promoção do comportamento pró-social; e) A intervenção com foco académico ou comportamental em pequenos grupos, das Medidas Universais e as alíneas: b) adequações curriculares não significativas, c) Apoio psicopedagógico e d) Antecipação e reforço das aprendizagens, das Medida Seletivas, e da alínea e) o desenvolvimento de competências de autonomia pessoal e social, das Medidas Adicionais, devido a um défice cognitivo e atraso no seu desenvolvimento. Um dos alunos, com as alíneas: a) A diferenciação pedagógica; b) As acomodações curriculares; c) O enriquecimento curricular; d) A promoção do comportamento pró-social; e) A intervenção com foco académico ou comportamental em pequenos grupos: PLNM, das Medidas Universais; das alíneas: c) Apoio psicopedagógico e d) Antecipação e reforço das aprendizagens, das Medidas Seletivas e da alínea e) o desenvolvimento de competências de autonomia pessoal e social, das Medidas Adicionais, devido a dificuldades significativas de comunicação, dificuldades de concentração e ao nível motor.

A grande maioria dos alunos são de nacionalidade portuguesa, com exceção de um aluno de nacionalidade angolana, outro aluno de nacionalidade argelina, dois alunos de nacionalidade moçambicana, três alunos de nacionalidade brasileira, um aluno de nacionalidade francesa e dois alunos de nacionalidade ucraniana (que integraram a turma no final do 2º período).

No que diz respeito ao comportamento, a turma é muito participativa, autónoma, criativa e empenhada. A turma apresenta também uma boa coesão e conexão entre si e com a professora titular, existindo um espaço de partilha, de proximidade e de respeito.

No caso das principais potencialidades e fragilidades da turma, as mesmas encontram-se ao nível da Matemática nomeadamente da compreensão e resolução de problemas bem como ao nível do Português, mais concretamente ao nível da escrita (Anexo J).

1.1.3. Problemática da intervenção no 1.º CEB

Após o período de observação e em conversa com a Professora Cooperante, optou-se por focar a intervenção em algumas potencialidades — como a participação ativa e o gosto pela partilha de descobertas dos conteúdos/conhecimentos, — e algumas fragilidades — como a dificuldade em realizar o algoritmo da adição, subtração e multiplicação. Assim sendo, procedeu-se à realização de um projeto de intervenção (PI) capaz de as conciliar, estimular e ultrapassar, respetivamente.

Assim sendo, definiu-se a seguinte problemática: *“O recurso a jogos e atividades para melhorar a compreensão e interpretação de texto”*.

Tendo em consideração a problemática, foram definidos dois Objetivos Gerais (OG) do Plano de Intervenção (PI): A) melhorar o desempenho dos alunos na interpretação de texto; B) melhorar o desempenho dos alunos na realização de operações de adição, subtração e multiplicação.

Como forma de cumprir com os OG, foram eleitas as seguintes estratégias gerais: 1. Implementação de tarefas exploratórias de resolução de problemas matemáticos; 2. Dinamização de jogos e atividades exploratórias.

Nas aulas planificadas foram utilizados diversos instrumentos de trabalho, como fichas formativas, fichas de trabalho, grelhas de participação e observação direta que possibilitaram não só avaliar os alunos, mas também de perceber as suas lacunas, fragilidades, potencialidades e melhorias de forma mais objetiva, concreta e prática.

Os conteúdos trabalhados foram desenvolvidos a partir de estratégias como jogos e atividades por considerar-se que motivam e contribuem significativamente para uma

aprendizagem mais ativa e dinâmica. Alguns jogos e atividades desenvolvidas foram trabalhados a partir da utilização do *Powerpoint*. No meu entender, um *PowerPoint* pode ou não ser expositivo e tradicional, tudo depende do contexto e da forma como é abordado. A abordagem realizada no *Powerpoint* foi sempre numa perspectiva interativa, dinâmica e que contribuísse para uma aprendizagem mais enriquecedora e também como revisão ou sistematização de algum conteúdo.

De forma a verificar se os objetivos do nosso Plano de Intervenção (PI) foram cumpridos, criou-se indicadores de avaliação para os objetivos de cada atividade a realizar, transversais a todo o plano e concorrendo para os respetivos conteúdos (Anexo A).

Após o período de intervenção, foi possível analisar se os objetivos do PI foram atingidos. Quanto ao OG A, foi possível verificar uma melhoria na leitura e interpretação de textos à disciplina de Português e à disciplina de Matemática através das atividades que foram realizadas e produções dos alunos.

Para o OG B, é possível afirmar que houve uma evolução expressiva na turma, com o contributo de todas as estratégias e atividades que foram realizadas. De modo geral, todas as outras áreas disciplinares tiveram melhorias nas fragilidades identificadas.

Por fim, é de referir que, após a conclusão da intervenção, foi perceptível uma evolução positiva das aprendizagens dos alunos, quer a nível de conteúdos conceptuais, como de procedimentais e comportamentais (saber, saber fazer e saber ser) (Delors et. al, 1996).

1.2. DESCRIÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA DESENVOLVIDA NO CONTEXTO DO 2.º CEB

Neste ponto do capítulo apresenta-se uma caracterização sumária da prática desenvolvida no 2.º Ciclo, numa turma de 5.º ano de escolaridade, baseada nos seguintes aspetos: 1) as principais finalidades educativas da Instituição cooperante; 2) o grupo de turma; 3) a problematização dos dados recolhidos, bem como a identificação da problemática de intervenção.

Esta prática decorreu durante onze semanas, de 24 de janeiro a 8 de abril de 2022, tendo tido duas semanas de observação e nove semanas de intervenção.

1.2.1. As principais finalidades educativas da Instituição cooperante

A prática desenvolvida no 2.º CEB incidiu numa escola de ensino público, situada no concelho da Amadora. Encontra-se inserida num local acessível, perto de imenso comércio e transportes públicos.

Embora o Projeto Educativo seja datado do triénio de 2016/2017 a 2018/2019, ainda se encontra em vigor. Por isso, conforme consta neste PE a instituição cooperante desenvolve-se em torno do lema “*Trabalhar o presente, construir futuros — Por uma Escola de Excelência*”, que incide numa preocupação de desenvolver estratégias inclusivas e indutoras de uma educação para a cidadania e para a participação democrática.

Assim, assume-se como um agrupamento multicultural com uma preocupação para a inclusão social, profissional e linguística dos jovens e dos adultos, promovendo relações de parceria com entidades e instituições, com a finalidade de estimular a vida ativa e a igualdade de oportunidade para todos, bem como o desenvolvimento das potencialidades individuais e familiares (Projeto Educativo, 2016).

Designa-se, assim, como um espaço não só de aprendizagem, mas também como um lugar ao exercício da cidadania, com valores como: a integração, a formação para a excelência, a construção de valores e afetos, a autonomia, a empregabilidade, a formação do ser humano, o rigor, empenho e exigência, e a cidadania (Projeto Educativo, 2016).

1.2.2. As turmas

As duas turmas em questão são do 5º ano do 2ºCEB, em que a primeira é constituída por 19 alunos, tendo 3 deles necessidades de saúde especiais (NSE), 17 do género masculino e 2 do género feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos de idade, todos de nacionalidade portuguesa. A segunda turma é constituída por 17 alunos, 9 do género masculino e 8 do género feminino, com idades compreendidas entre os 10 e os 17 anos de idade, todos de nacionalidade portuguesa.

Relativamente à segunda turma mencionada anteriormente, apresenta 6 alunos abrangidos pelo Decreto-Lei Nº 54/2018, de 6 de julho, onde se aplicam medidas de suporte à aprendizagem e inclusão seletivas, sendo que são sujeitos ao acompanhamento de um professor de Educação Especial que acompanha algumas aulas por semana às disciplinas de Matemática e Português.

No que diz respeito às potencialidades e fragilidades das turmas (Anexo L) e ao comportamento, as turmas caracterizam-se por serem um pouco agitadas em contexto de sala de aula e fora dela, de uma forma geral, em todas as disciplinas. Além disso, as turmas são participativas e responsáveis nas tarefas propostas.

1.2.3. Problemática da intervenção no 2.º CEB

Após o período de observação, e tendo por base a análise de potencialidades e fragilidades de ambas as turmas, de conversas informais e entrevistas aos dois Professores Cooperantes, definiu-se os objetivos gerais e estratégias para potenciar e ultrapassar as fragilidades detetadas. Foram delineados os mesmos objetivos, bem como o mesmo PI, uma vez que as duas turmas apresentavam características idênticas. A problemática foi: *“Implementação de rotinas de leitura e escrita de textos diversificados desenvolve competências de compreensão leitora e de comunicação escrita”*.

Foram definidos dois Objetivos Gerais do Plano de Intervenção: 1. Desenvolver competências da compreensão leitora; 2. Desenvolver competências de comunicação escrita.

Tendo em consideração estes OG, desenvolveram-se quatro estratégias gerais: 1. Dinamização de Jogos e atividades; 2. Implementação de rotinas na leitura de textos; 3. Implementação de rotinas de produção escrita; 4. Implementação de roteiros de leitura. Para além do mais, sempre que possível, relacionávamos os conteúdos numa perspetiva interdisciplinar.

Tendo em consideração estes OG, foram planificadas e desenvolvidas diversas atividades com o intuito de cumprir esses mesmos OG, através de: fichas formativas, fichas de trabalho, grelhas de participação, grelhas de avaliação da leitura, grelhas de expressão escrita, grelhas de realização de trabalhos de casa e observação direta que possibilitou não só avaliar os alunos, mas também identificar as suas lacunas, potencialidades e evolução de forma mais objetiva, concreta e real. Assim sendo, torna-se mais fácil compreender quais as áreas, as competências e as aprendizagens que necessitamos de trabalhar e evidenciar em cada um dos alunos e simultaneamente no seu conjunto.

Alguns jogos e atividades desenvolvidas foram trabalhados a partir da utilização do *Powerpoint*, tais como jogos gramaticais, jogos de consolidação e pequenas atividades relacionadas com os conteúdos a ser abordados. A abordagem realizada no *Powerpoint* foi sempre numa perspetiva interativa, dinâmica e que contribuísse para uma aprendizagem mais enriquecedora e também como revisão ou sistematização de algum conteúdo.

Para verificar se os objetivos do PI foram cumpridos, definiram-se indicadores de avaliação para os objetivos de cada atividade a realizar, transversais a todo o plano e concorrendo para os respetivos conteúdos (Anexo B).

No final da nossa intervenção, concluímos que houve alguma evolução das aprendizagens dos alunos, e, por isso, colmatámos as dificuldades sentidas da melhor forma, de acordo com o tempo e condições disponíveis.

1.3. ANÁLISE CRÍTICA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM AMBOS OS CICLOS

No presente capítulo é apresentada uma análise comparativa e reflexiva da prática desenvolvida no 1.º CEB e da prática no 2.º CEB durante o período de intervenção em contexto de estágio.

A prática pedagógica do docente requer competências profissionais complexas e desafiantes, tais como: incitar, questionar, acompanhar, orientar e estimular a aprendizagem dos alunos (Gómez, 2011). Este papel complexo exige uma grande capacidade reflexiva, investigativa, criativa e participativa numa perspetiva de melhoria e de progressão (Alonso & Roldão, 2005). Os professores que são capazes de refletir sobre a sua prática estimulam a identificação e regulação dos recursos implícitos e explícitos que constituem as suas competências e qualidades humanas profissionais. Assim, estes processos de investigação e ação contribuem para uma mudança na sua prática, especialmente, a descoberta de falhas e de possibilidades de as ultrapassar, numa constante melhoria do ensino (Gómez, 2011).

Considera-se pertinente e relevante fazer uma análise crítica da prática pedagógica realizada nos dois ciclos de ensino, com o objetivo de fazer uma reflexão sobre o percurso realizado e sobre as aprendizagens realizadas pelos alunos. Posto isto, será feita uma comparação baseada nos seguintes aspetos: os métodos de ensino/aprendizagem, o desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos, a relação pedagógica e os processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais.

Quanto ao primeiro aspeto reflexivo - *métodos de ensino/aprendizagem* - considerou-se importante, para ambos os ciclos, o princípio pedagógico que estabelece que o ensino/aprendizagem é mais eficaz se os alunos tiverem um papel ativo no processo de ensino-aprendizagem (Silva, 2014). Deste modo, procedeu-se à construção e execução de estratégias de promoção de uma aprendizagem ativa, ou seja, que envolvessem os alunos na construção das suas aprendizagens, tornando-as significativas (Bonwell & Eison, 1991).

Acredito numa prática em que o professor é o mediador e o aluno é ativo no processo de ensino aprendizagem, seja qual for o ano de escolaridade em que se encontra.

Tendo isto em consideração, as minhas intervenções foram no sentido de contribuir para a promoção de alunos ativos, autónomos e capazes de enfrentar situações complexas e de construir novos conhecimentos através dos conhecimentos prévios dos alunos (Gracias & Pinto, 2012).

Tendo isto em conta, nas três turmas, optei pela aprendizagem centrada no aluno o que se revelou bastante eficaz. Através das estratégias e das atividades realizadas, mencionadas nos pontos 1.1.5. e 1.2.5. do presente relatório, foi possível verificar que em ambos os ciclos houve uma participação maior dos alunos e uma progressiva aquisição de conhecimentos.

Relativamente ao segundo aspeto reflexivo - *o desenvolvimento e respetivas competências esperadas dos alunos* - há que ter em conta diversos aspetos, nomeadamente, em ambos os ciclos, existiu atenção pela diferença de aprendizagem e de ritmo de cada aluno, privilegiando o desenvolvimento dos valores e das competências dos alunos para tomadas de decisões livres e fundamentadas acerca de questões naturais, sociais e éticas. Foram práticas que visaram igualmente o desenvolvimento da capacidade da participação cívica, ativa, consciente e responsável, tal como consta no Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória (2017), de modo a levar à construção de indivíduos capazes de analisar, problematizar, pensar e solucionar na sociedade (Freire, 1967). De igual forma, foram privilegiadas as aprendizagens e o ensino exploratório que permitiram ao aluno centrar a sua atividade na procura e na construção do seu próprio conhecimento, envolvendo-se em tarefas ricas e valiosas, discutindo-as coletivamente e a pares, assumindo deste modo um papel fulcral na sua própria aprendizagem (Ponte, 2005; Stein et al., 2008).

Procedeu-se ao desenvolvimento da cidadania democrática, no sentido de se ter estimulado o desenvolvimento de capacidades e competências que pretendem capacitar os alunos a pensar de forma crítica, autónoma, criativa, colaborativa, comunicativa, analítica, responsável, livre, autónoma, consciente de si e do mundo que os rodeia (Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória, 2017).

Esta prática revelou ser muito positiva nas três turmas dos dois ciclos distintos, na medida em que permitiu percecionar resultados favoráveis nas suas aprendizagens.

Contudo, penso que se o tempo da prática interventiva tivesse sido mais extensa, os resultados teriam sido ainda melhores.

É de referir que a construção de saberes a partir dos conhecimentos prévios dos alunos foi praticada em ambas as turmas, tornando deste modo a aprendizagem mais significativa e com sentido para os alunos (Aquino, 2012).

Em relação ao terceiro aspeto reflexivo - *a relação pedagógica* - é de referir que a relação entre os professores e os alunos é fulcral para um bom ambiente de aprendizagem. Através desta relação positiva, criam-se condições propícias para que a aprendizagem fosse efetuada com sucesso (Figueiredo & Freire, 2011). A relação com as duas turmas do 5.º ano do 2.ºCEB foi de proximidade, sendo baseada na confiança, no respeito, no afeto e valorizando das aprendizagens de cada aluno. No que diz respeito à turma de 2.º ano do 1.ºCEB não foi de tanta proximidade, pois como o período de estágio foi muito menor, comparativamente, não possibilitou que se criasse uma ligação tão forte e coesa. Contudo, a relação criada foi, igualmente, baseada em respeito, afeto e valorizando das aprendizagens de cada aluno.

No que diz respeito ao quarto aspeto reflexivo - *os processos de regulação e avaliação das aprendizagens e dos comportamentos sociais* - é de referir que os procedimentos foram semelhantes, em ambas as turmas de 5.º ano e de 2.º ano, na medida em que foram baseados em grelhas de observação, em questões-aula, nas participações e nas produções dos alunos.

O contexto do 1.º CEB reunia mais condições que permitem o desenvolvimento de competências que os alunos poderão mobilizar em todas as áreas da sua esfera pessoal e académica — competências transversais — do que no 2.º CEB. Como refere Nóvoa (2009) “A primeira condição da cidadania é a aprendizagem”.

É de salientar a perspetiva de Ponte (2005), que defende que o ensino exploratório é uma prática de ensino em que “o professor não procura explicar tudo, mas deixa uma parte importante do trabalho de descoberta e de construção do conhecimento para os alunos realizarem”. Assim sendo, considero que a minha prática, em ambos os ciclos, contribuiu para esta visão.

Em suma, considero que a prática reflexiva permitiu o aprofundamento e a análise da prática pedagógica, possibilitando a problematização do objeto de estudo a ser apresentado e os objetivos delineados para a concretização da investigação.

2. 2ª PARTE - ESTUDO NO
10CEB

| " | | " |

Esta parte do relatório é dedicada ao estudo de investigação desenvolvido na prática de ensino supervisionada com incidência no 1.º CEB. Para tal, é feita a apresentação do estudo e da questão orientadora. Apresenta-se também a fundamentação teórica, a metodologia, assim como a análise e a discussão dos dados recolhidos. Por fim, são apresentadas as considerações finais da investigação.

2.1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

A presente investigação educativa, resultante do tema referente à *utilização de materiais manipuláveis e do jogo digital na aprendizagem da Matemática*, foi aplicada no contexto da Prática Educativa Supervisionada, em 1.º Ciclo, do 2.º ano do curso de Mestrado em Ensino do 1.º CEB e de Português e HGP no 2.º CEB.

A escolha do tema decorreu de um interesse pessoal da investigadora, originado por uma prática de aprendizagem de conteúdos matemáticos baseada na manipulação de materiais. O facto de a temática partir do interesse pessoal da investigadora encontra-se de acordo com o que é referido por Sousa e Baptista (2011), quando afirmam que, “O tema da investigação “(...) deve ser selecionado de acordo com os interesses do investigador e com a sua experiência de vida”.

O contexto em que a PES II decorreu, permitiu que este estudo fosse desenvolvido, uma vez que os alunos da turma de 2º ano apresentavam interesse pela introdução e exploração dos materiais manipuláveis e do jogo didático na resolução de tarefas matemáticas e facilidade na explicitação do raciocínio matemático utilizado, bem como na seleção de uma estratégia e de representações que lhes permitissem resolver as tarefas.

Considerei, assim, importante estudar as perceções dos alunos sobre essa mesma exploração.

O estudo tem como objetivo identificar a perceção dos alunos sobre o contributo dos materiais manipuláveis no ensino/aprendizagem da Matemática.

Deste objetivo, decorrem as seguintes questões de investigação:

1. Como consideram os alunos a utilização dos materiais manipuláveis na compreensão dos conteúdos matemáticos?
2. Como consideram os alunos a utilização dos materiais manipuláveis no envolvimento nas atividades realizadas?
3. Que dificuldades identificaram os alunos na utilização dos materiais manipuláveis nas aulas de Matemática?

2.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.2.1. A educação matemática no 1º Ciclo do Ensino Básico

A Educação Matemática possui um papel essencial ao ajudar as crianças a transformarem-se em indivíduos competentes, críticos e ativos nas situações reais que estão relacionadas com a Matemática.

A forma como se realiza o processo de ensino/aprendizagem da Matemática no 1º ciclo, é influenciada pelo modo como os alunos se relacionam com a disciplina. Como Serrazina (2007) refere, “é hoje aceite por todos que um bom desenvolvimento das capacidades matemáticas se inicia nos primeiros anos e que as aprendizagens matemáticas futuras estão intimamente relacionadas com a qualidade das experiências iniciais em Matemática”. Tendo em conta Serrazina (2007), a aprendizagem da Matemática só fará sentido para os alunos se se tiver em conta o contexto em que os mesmos estão inseridos e, por conseguinte, os conhecimentos que eles já têm.

O papel do professor é de extrema relevância no processo de ensino/aprendizagem dos alunos no sentido em que a aula de matemática não deve centrar-se no professor como transmissor do conhecimento de forma expositiva, dando um ou dois exemplos concretos, para depois colocar exercícios sobre os tópicos previamente abordados com os alunos. Ao invés, de uma forma mais participativa e benéfica, os alunos poderão participar na construção do seu conhecimento na aula de matemática, na medida em que o professor deve apresentar uma tarefa que apele à mobilização dos conhecimentos já adquiridos pelos alunos, ao mesmo tempo, que convide à mobilização dos novos que pretende transmitir. A partir da resolução dessa tarefa, os alunos irão relacionar os conceitos adquiridos com os que estão a ser explorados, de forma a estes últimos serem compreendidos e fazerem sentido, estando-se a partir do que os alunos já conhecem e já sabem (Ponte, 2009).

O ensino da matemática deverá estar relacionado com a realidade próxima e envolvente dos alunos, na perspetiva de a tornar mais significativa e compreensível para os mesmos. Definir o método de trabalho dos alunos, dependendo da situação e dos objetivos, é de extrema importância, pois o professor pode propor que os mesmos

trabalhem de forma individual, a pares ou grupo. No entanto, nos momentos de discussão dos resultados obtidos, será sempre benéfico para os alunos a sua discussão em grande grupo e em conjunto com o professor, devendo este conduzir os seus alunos à síntese das ideias a serem apreendidas (Abrantes, et al., 1999).

2.2.2. Aprender com os Materiais Manipuláveis Estruturados e com o Jogo Didático

2.2.2.1. O material manipulável e o jogo didático na aprendizagem da Matemática

O conceito de material manipulável refere-se a dois tipos de material: o material estruturado e o material não estruturado. Ambos os materiais deverão fazer parte da aprendizagem como meio facilitador para a compreensão dos conceitos e das ideias matemáticas.

O Material estruturado define-se como sendo, de acordo com Botas (2008), aquele que apresenta conceções matemáticas já determinadas. Este material engloba recursos como o material Cuisenaire, blocos lógicos, ábaco, geoplano, entre outros materiais.

O conceito de Material não estruturado caracteriza-se por ser, segundo Botas (2008), “aquele que ao ser concebido não corporizou estruturas matemáticas, e que não foi idealizado para transparecer um conceito matemático, não apresentando, por isso, uma determinada função, dependendo o seu uso da criatividade do professor”. Este tipo de material pode ser utilizado pela criança, estando à sua disposição de o usar com imaginação e criatividade. Este material engloba recursos como as garrafas de água, os pauzinhos, entre outros. Estes materiais podem ter várias finalidades ao contrário dos materiais manipuláveis estruturados, que são elaborados com uma determinada finalidade educativa.

Caldeira e Reis (2013) destacam a importância dos materiais manipuláveis, referindo que a sua utilização:

propicia o ambiente favorável à aprendizagem, despertando a curiosidade e o potencial lúdico; facilita o desenvolvimento das interações entre as crianças, o educador e o quotidiano; contribui com a descoberta ou redescoberta das relações matemáticas subjacentes; facilita as conexões e a formulação entre conceitos, possibilitando a contextualização, funcionando como uma ponte para a transição do pensamento concreto para o abstrato, contribuindo para a organização do pensamento matemático e o desenvolvimento do raciocínio lógico. (Caldeira & Reis, 2013, pp. 7-8)

O jogo didático define-se como sendo uma “atividade para a qual foram definidos um conjunto de objetivos educacionais, cognitivos ou afetivos, e são determinados pelas pessoas que planeiam o ensino” (Rino, 2004). Associam-se ao ensino e à aprendizagem de conteúdos mais específicos. Tal como é referido por Santos (2008), estes poderão ser usados para “introduzir, aprofundar conceitos e para preparar o aluno para a compreensão de conceitos já trabalhados”.

O jogo desempenha um papel importantíssimo na Educação Matemática "ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, a função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança" (Souza, 2010). O jogo é facilitador da aprendizagem devido ao seu carácter motivador e é um dos recursos didáticos que pode proporcionar às crianças a gostarem mais de Matemática. Alsina (2004), descreve o jogo como uma atividade de teor simbólico, onde as crianças usam para resolver, de uma forma inconsciente, problemas que não podem solucionar na realidade. A partir do jogo, “as crianças adquirem uma sensação de controlo que na realidade estão muito longe de poder alcançar”. Neste sentido, a autora evidencia que o jogo deve-se subordinar à Matemática e não o contrário, ou seja, demonstrar aos alunos que nas aulas de Matemática não só se joga, mas que acima de tudo se pode aprender com o recurso a jogos.

O jogo caracteriza-se por ser um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. A implementação deste recurso no ensino da Matemática tem

o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender, mudando a rotina da aula e cativar o interesse dos alunos. Presentemente, as gerações atuais estão, indiscutivelmente, ligadas às tecnologias digitais, logo, os métodos de ensino devem ser repensados para cativar o interesse dos alunos nos conteúdos matemáticos.

O jogo digital tem, portanto, um papel fundamental e inovador, na medida em que possibilita uma aplicação mais prática por parte dos alunos, pois inconscientemente, a jogar, estão a aprender. De acordo com Muñoz (2007), inventar novos métodos exige mais do que modificar os existentes. Atualmente, as crianças já estão mais familiarizadas com os jogos digitais, contudo, ao implementar este recurso na sala de aula, fugindo ao método tradicional, torna a aprendizagem dos alunos mais lúdica, prazerosa e é um grande incentivo para a sua aprendizagem.

2.2.3. Materiais Manipuláveis

2.2.3.1. Material Cuisenaire

O Material Cuisenaire foi criado pelo professor belga Georges Cuisenaire Hottet, com o objetivo de que o material contribuísse no ensino dos conceitos básicos da Matemática. Então cortou algumas régulas de madeira em 10 tamanhos diferentes e pintou cada peça de uma cor tendo assim surgido a Escala de Cuisenaire (Escola Superior de Educação de Viseu, s.d.).



Figura 1. Material Barras Cuisenaire

Com este material estruturado é possível desenvolver a atenção, a memória, a imaginação, a criatividade, as capacidades de cálculo mental, de associação, de comparação (igualdade, desigualdade e a relação de ordem), de dedução, a construção de noções matemáticas e a abstração. E, também contribui para o sentido de número, incluindo a compreensão e utilização das relações entre as operações (adição, subtração,

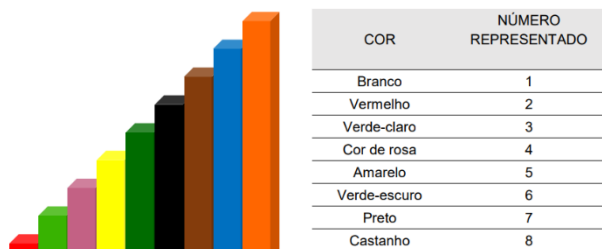


Figura 2. Representação das Barras Cuisenaire

multiplicação e divisão). Desenvolve, ainda, capacidades de observação, de motricidade fina e o sentido geométrico.

As Barras de Cor constituem um material estruturado formado por uma série de barras, cujo comprimento varia de 1 a 10 cm. Cada barra encontra-se associada a uma cor e a um valor (o seu comprimento).

2.2.3.2. Blocos padrão

Este material estruturado (blocos padrão) é constituído por um conjunto de losangos azuis, trapézios vermelhos, hexágonos amarelos, triângulos verdes, quadrados cor de laranja e losangos castanho-amarelados. Todas estas figuras têm os lados congruentes à exceção do trapézio em que um dos seus lados é o dobro de qualquer um dos outros lados (Afonso, 2008). Este tipo de material possibilita o desenvolvimento da criatividade dos alunos para que, com as peças, construam variadas figuras.



Figura 3. Material blocos padrão

2.2.3.3. Quadrados de espuma

Este material estruturado (Quadrados de espuma), é composto por diversos quadrados em material de espuma, podendo ter várias cores ou tamanhos. Com a utilização deste material, o aluno poderá desenvolver o sentido espacial e de medida, nomeadamente realizar tarefas com unidades não padronizadas.



Figura 4. Material Quadrados de espuma

2.2.3.4. Geoplano

Este material estruturado (Geoplano), caracteriza-se por ser uma base quadrada onde se dispõem pregos dispostos de forma a formarem uma malha. De acordo com Matos e Serrazina (1996), chama-se “geoplano 3x3” àquele onde a malha é quadrada e tem três pregos de cada lado (9 pregos no total), do mesmo modo “geoplano de 5x5” tem uma malha quadrada de cinco pregos em cada lado e o “geoplano de 10x10” possui uma malha quadrada de dez pregos de lado.

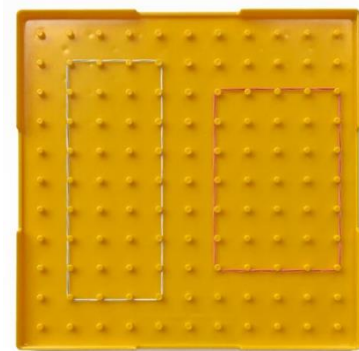


Figura 5. Material Geoplano

Faz-se acompanhar de um conjunto de elásticos coloridos que desenham as figuras pretendidas.

Este material pretende proporcionar aos alunos uma maior interação e integração, estimulando a compreensão de conceitos geométricos, mais facilmente e rapidamente concretizáveis, podendo ser utilizado para a aprendizagem de conceitos como a área e o perímetro.

2.3. METODOLOGIA

Neste capítulo, apresenta-se uma caracterização sumária do contexto e as opções metodológicas seguidas no presente estudo. Para tal, evidenciam-se os seguintes tópicos: (i) Opções metodológicas; (ii) Natureza do estudo; (iii) Caracterização dos participantes; (iv) Métodos e técnicas da recolha dos dados; (v) Princípios éticos do processo de investigação; (vi) Apresentação dos resultados; (vii) Conclusões.

2.3.1. Opções metodológicas

Para a realização de investigações, o investigador deve selecionar as estratégias e metodologias que vai privilegiar na sua prática metodológica, considerando o seu objeto de estudo. Assim sendo, segue-se posteriormente a apresentação daquelas que foram utilizadas no presente estudo.

2.3.2. Natureza do estudo

A presente investigação foi desenvolvida sob os pressupostos orientadores da investigação-ação (Coutinho et., al, 2009; Cardoso, 2014; Fonseca, 2012; McNiff & Whitehead, 2010), centralizada no paradigma interpretativo. Foi usada uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos (Amado, 2014). Tinha como finalidade identificar a perceção dos alunos sobre o contributo dos materiais manipuláveis e jogos digitais na aprendizagem da Matemática.

Este tipo de investigação pretende a realização de pesquisa durante a ação com a finalidade de melhorar a prática educativa e que envolve a participação dos agentes no decorrer do estudo (Cardoso, 2014; Coutinho et., al, 2009; Maxwell, 2009; McNiff & Whitehead, 2010). Tal como acontece neste estudo, uma vez que se pretende que os alunos compreendam melhor e mais eficazmente os conteúdos matemáticos através do recurso a materiais manipuláveis e ao jogo didático.

Esta tipologia de investigação, investigação-ação, desenvolve-se de uma forma contínua constituída por várias fases: (i) observação do contexto com a finalidade de diagnosticar uma preocupação temática; (ii) planificação da ação; (iii) execução do plano de ação e (iv) reflexão, interpretação e explicitação dos resultados (Cardoso, 2014; Coutinho et., al, 2009; Fonseca, 2012; McNiff & Whitehead, 2010; Sousa & Baptista, 2011).

A presente investigação percorreu todas as fases da investigação-ação (Anexo C). É de destacar alguns momentos de ação e de investigação no decorrer do estudo empírico. No que diz respeito à ação, salienta-se a implementação de tarefas matemáticas com recurso a alguns materiais manipulativos, de forma a contribuir para o desenvolvimento da compreensão dos conteúdos matemáticos. Quanto à investigação, evidencia-se o enquadramento teórico do estudo, a análise dos dados e a reflexão dos mesmos.

A natureza qualitativa e de cariz interpretativo da investigação requer uma visão geral do problema a investigar, tendo em consideração o contexto (Aires, 2015; Amado, 2014). No conjunto, pretendeu-se obter e recolher informação que fosse fidedigna e pertinente para o estudo (Amado, 2014; Cardoso, 2014).

2.3.3. Caracterização dos participantes

O presente estudo desenvolveu-se no âmbito da PES II, no 1.º CEB, numa turma do 2.º ano, numa instituição de ensino público.

Embora a turma fosse constituída por vinte e três alunos, optou-se por seleccionar apenas dezanove alunos, uma vez que dos restantes quatro alunos, dois apresentavam medidas de suporte à aprendizagem e à inclusão (Decreto-Lei n.º 54/ 2018, de 6 de 10 julho), nomeadamente Medidas Universais (Art.º 8.º) e Medidas Seletivas (Art.º 9.º). Dois desses quatro alunos são de nacionalidade ucraniana e encontram-se a aprender português. Contudo, estes alunos foram integrados no trabalho efetuado em sala de aula com ajustes, embora não tenham sido considerados para a investigação. Do total dos participantes oito eram do sexo masculino e onze do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 7 e os 8 anos de idade.

De uma forma geral, os alunos mostraram ser empenhados e interessados nas aprendizagens dos conteúdos matemáticos.

2.3.4 Técnicas e instrumentos da recolha dos dados

A recolha de dados nesta investigação foi exclusivamente feita pela investigadora (professora estagiária) e no contexto escolar, através de (i) inquérito (questionários) e (ii) (iii) entrevista, realizada no final do período de intervenção. Estes métodos de recolha de dados, essencialmente descritivos e interpretativos, permitiram identificar as perceções dos alunos face às tarefas que envolveram o uso de materiais manipuláveis e do jogo digital.

O recurso a questionários e entrevistas aos alunos, foi pertinente na medida em que foi possível proceder à avaliação e à efetividade que a utilização de materiais manipuláveis e do jogo digital tiveram no processo de aprendizagem, segundo as suas próprias opiniões.

Com o questionário, foi possível também averiguar se os alunos tinham gostado das tarefas e do uso dos materiais manipuláveis e do jogo digital na concretização das mesmas, e se contribuiu de forma positiva ou negativa para a sua aprendizagem dos

conteúdos abordados. O questionário aplicado aos alunos é composto por itens de escolha múltipla e de carácter fechado.

Posteriormente, à aplicação do questionário, numa fase final, foram selecionados quatro alunos, dois com respostas mais positivas ao questionário e dois com respostas mais negativas, para a realização de uma entrevista mais detalhada em que constavam perguntas mais diretas sobre o conteúdo das tarefas em si e da sua efetividade na aprendizagem dos alunos. Tratou-se de uma entrevista semiestruturada, que consistiu no registo escrito das respostas dos alunos às perguntas colocadas segundo um guião elaborado previamente.

2.3.5. Tarefas realizadas com recurso a materiais e jogo digital

Como produções dos alunos, foram utilizados os seguintes instrumentos de análise de dados: Tarefa das Frações, Tarefa do Perímetro, Tarefa da Área, Questionário e Entrevista de avaliação.

Para a realização da Tarefa das frações (Anexo D), recorreu-se à exploração de material manipulável – Cuisenaire e Blocos padrão. Antes da realização da tarefa, os alunos exploraram livremente o material. Durante a tarefa, pretendeu-se que o material permitisse apoiar a compreensão dos números racionais representados em fração, através da concretização. Num momento final, foi realizada uma discussão/partilha das conclusões dos alunos em que se promoveu o uso pelos alunos dos materiais manipuláveis para que todos visualizassem e compreendessem melhor os conteúdos abordados.

Na realização da Tarefa do Perímetro (Anexo E), foi utilizado o material manipulável – Geoplano – em que o objetivo foi a concretização de figuras de um dado perímetro. Os alunos primeiramente construíam essas figuras no geoplano e efetuavam o seu registo na folha da tarefa. Numa parte final, foi realizada uma discussão/partilha das conclusões dos alunos, em que o uso do geoplano mostrou ser importante na medida em que os alunos conseguiam visualizar melhor o pretendido.

Para a concretização da Tarefa da Área (Anexo F), recorreu-se à manipulação e exploração de diferentes materiais – quadrados de espuma. Nesta tarefa, eram pedidas

figuras com uma determinada área e os alunos teriam de as construir com os quadrados de espuma e registar na folha de papel.

Após a realização da Tarefa da Área, cada par de alunos teve acesso a um computador portátil e jogou ao jogo didático “A Merceeira” (Anexo I) onde foi possível consolidar este conteúdo de forma mais prazerosa e lúdica para os alunos. Este recurso didático digital incide sobre quatro grandezas: comprimento, área, volume e massa. O jogo está organizado em torno de duas atividades: “Toca a medir!” e “Relacionando medidas”. Em qualquer uma o jogador pode escolher uma das quatro grandezas referidas e, exceto no que se refere à massa, selecionar um de três níveis de dificuldade. Para cada nível de dificuldade, existem quatro etapas e, em cada uma, três jogadas. O jogador passa de uma etapa para outra, desde que acerte em mais de metade das jogadas (Projeto RED, s.d.).

2.3.6. Princípios éticos da investigação

A presente investigação teve em consideração os princípios éticos definidos pelo instrumento de regulação ético-deontológica (Carta Ética) da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação (2014), pois houve o cuidado de realizar o presente estudo sem colocar em causa os direitos humanos dos participantes, para que não existisse qualquer dano ou desconforto, físico ou mental.

No início da investigação, houve um acordo verbal, em que foram explicitadas as condições para a participação com todos os intervenientes: os alunos, a professora titular de turma e os encarregados de educação (Carta Ética, 2014; Código da Conduta Ética na Investigação, 2016).

No presente estudo, não consta a identidade do contexto educativo, nem dos participantes no estudo, de forma a garantir e a proteger a confidencialidade dos dados. Assegurou-se o direito à privacidade e anonimato, atribuindo uma letra a cada aluno, quando foi necessário (Carta Ética, 2014; Código da Conduta Ética na Investigação, 2016).

2.4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo consta a análise dos resultados do questionário realizado aos alunos (Anexo G), relativamente ao contributo da utilização dos materiais manipuláveis para a realização da Tarefa das Frações, da Tarefa do Perímetro e da Tarefa da Área.

2.4.1. O contributo dos materiais manipuláveis e jogos digitais

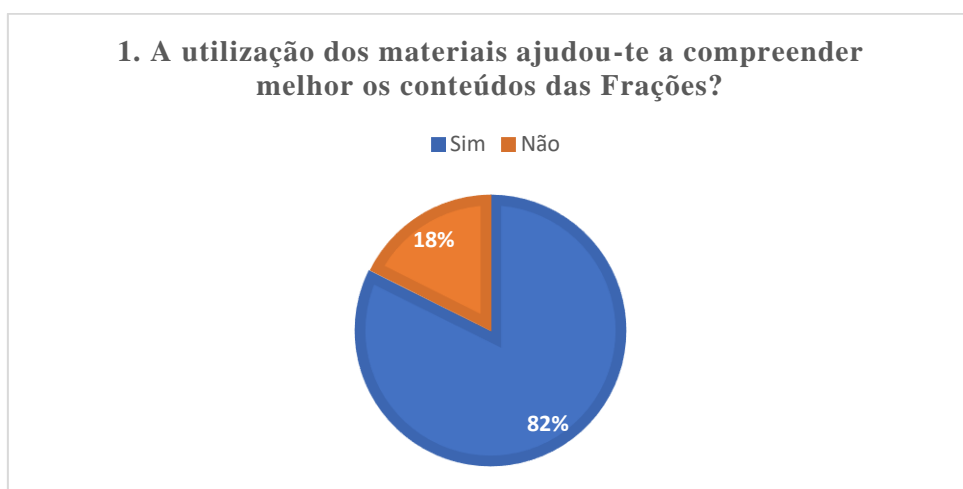


Figura 6. Respostas à pergunta 1. do questionário.

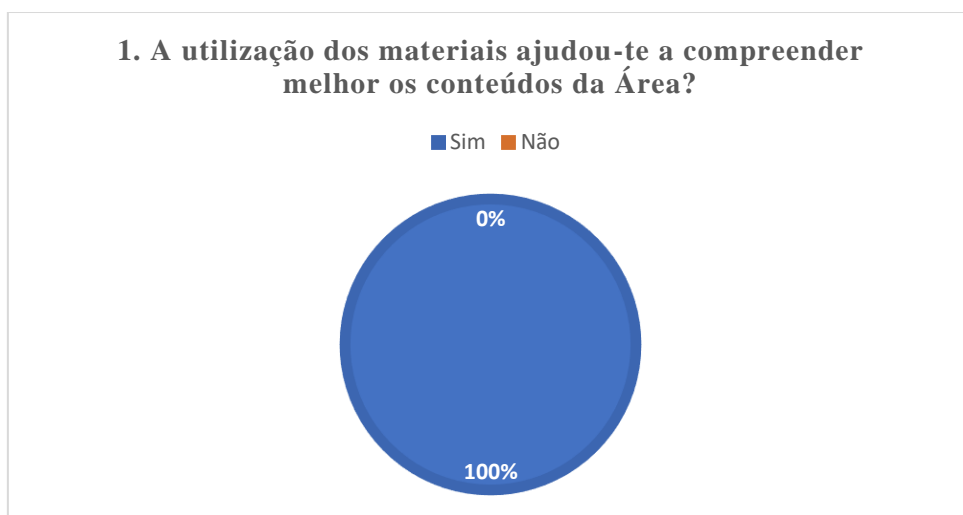


Figura 7. Respostas à pergunta 1. do questionário.



Figura 8. Respostas à pergunta 1. do questionário.

Considerando a análise dos resultados à pergunta “1. A utilização dos materiais ajudou-te a compreender melhor os conceitos das Frações?”, é possível verificar que, a resposta “sim” teve uma percentagem de 82%, contudo, também é possível verificar que existe uma minoria de 18% à resposta “não”.

Relativamente à análise dos resultados às perguntas “1. A utilização dos materiais ajudou-te a compreender melhor os conceitos da Área?” e “1. A utilização dos materiais ajudou-te a compreender melhor os conceitos do Perímetro?”, é possível verificar que ambas as perguntas tiveram uma taxa de 100% na respostas “sim”, o que poderá indicar que os materiais manipuláveis utilizados para a concretização das tarefas revelaram-se essenciais na compreensão dos conteúdos matemáticos.

Tendo em conta estes resultados é possível constatar que os materiais manipuláveis utilizados na concretização da Tarefa das Frações (material Cuisenaire e material Blocos padrão), na Tarefa da Área (quadrados de espuma) e na Tarefa do Perímetro (Geoplano), contribuíram significativamente e positivamente para a compreensão das tarefas propostas.



Figura 9. Respostas à pergunta 2. do questionário.

Considerando a análise dos resultados à pergunta “2. Gostaste de utilizar os materiais manipuláveis?”, é possível verificar que, a resposta “gostaste” teve uma percentagem de 100%, o que poderá indicar que a utilização de materiais manipuláveis em sala de aula é prazeroso e estimulante para os alunos, na medida em que os incentiva e ajuda na concretização das tarefas e compreensão dos conteúdos a serem trabalhados.

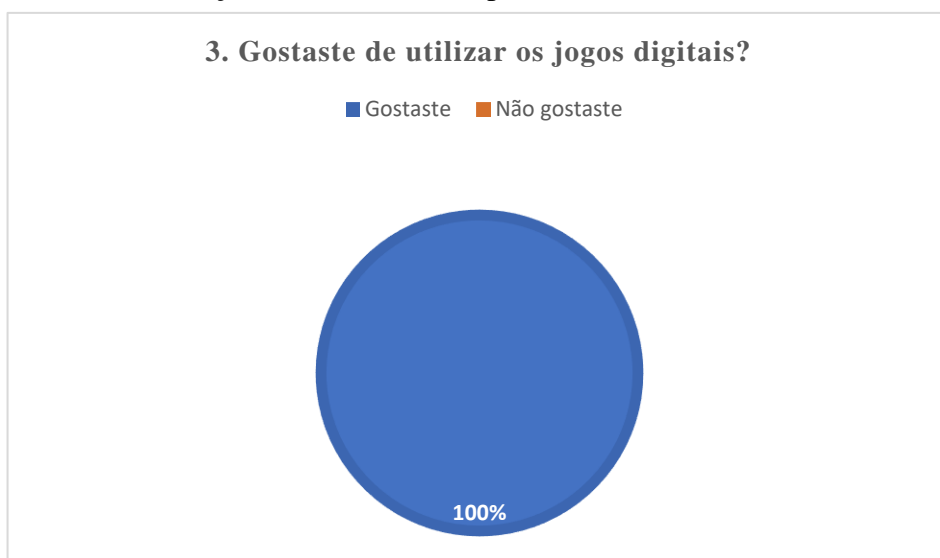


Figura 10. Respostas à pergunta 3. do questionário.

Considerando a análise dos resultados à pergunta “3. Gostaste de utilizar os jogos digitais?”, é possível verificar que, a resposta “gostaste” teve uma taxa de sucesso de

100%, o que poderá indicar que efetivamente o recurso aos jogos digitais em contexto de sala de aula é um recurso estimulante para os alunos e para a sua aprendizagem.

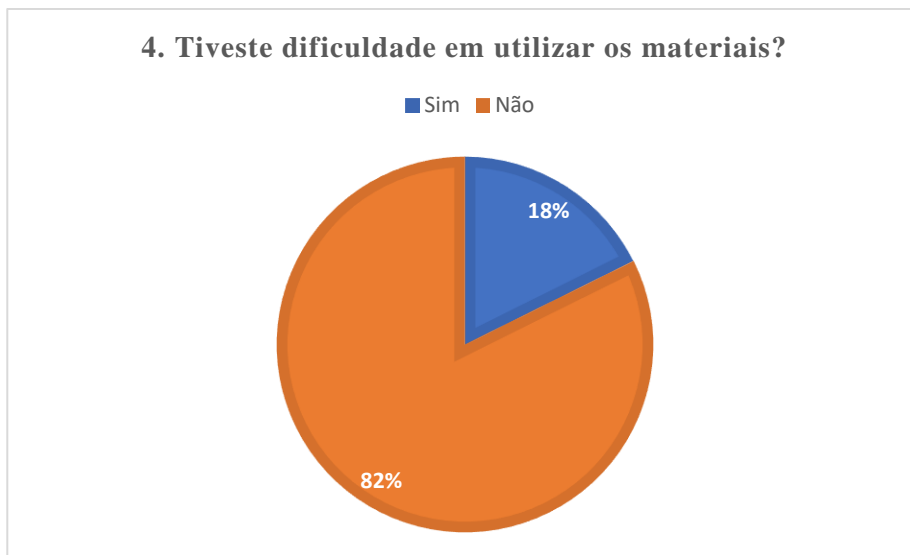


Figura 11. Respostas à pergunta 4. do questionário.

Considerando a análise dos resultados à pergunta “4. Tiveste dificuldade em utilizar os materiais?”, é possível verificar que, a resposta “não” teve uma percentagem de sucesso de 82%, contudo, também é possível verificar que existe uma minoria em que a percentagem de insucesso é de 18% à resposta “sim”.

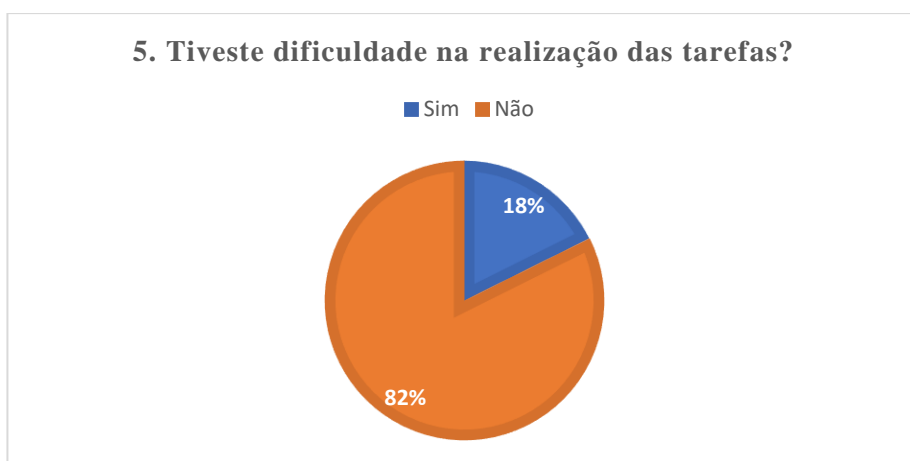


Figura 12. Respostas à pergunta 5. do questionário.

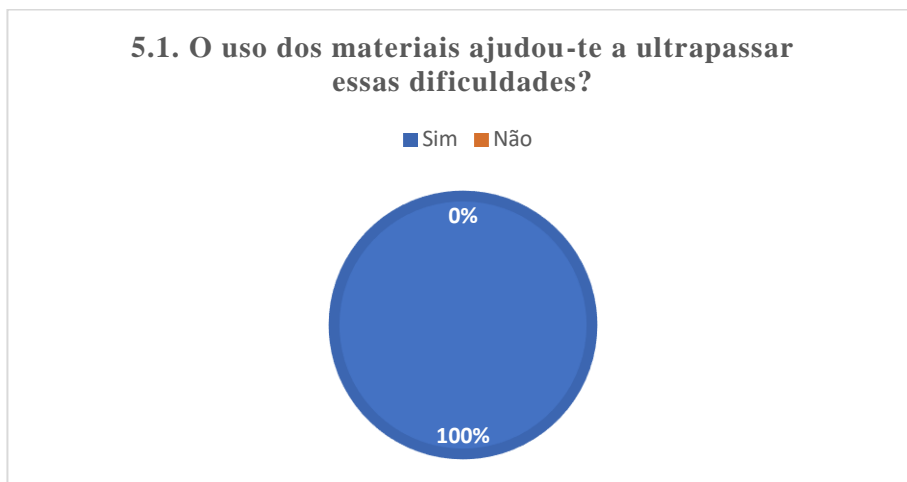


Figura 13. Respostas à pergunta 5.1. do questionário.

Ao analisar os resultados à pergunta “5. Tiveste dificuldade na realização das tarefas?”, é possível constatar que a grande maioria, 82% respondeu negativamente, contudo, 18% respondeu positivamente. Os alunos inquiridos que responderam “sim” à questão 5. teriam de responder à questão seguinte “5.1. O uso dos materiais ajudou-te a ultrapassar essas dificuldades?”. Para a análise desta questão, foi analisada a percentagem dos alunos que tiveram dificuldade na realização das tarefas propostas (18%). É possível verificar, através da análise dos resultados obtidos, que essa percentagem de alunos (18%) conseguiu ultrapassar as dificuldades sentidas através da utilização dos materiais manipuláveis.

Em suma, é possível constatar que apesar de apenas alguns alunos terem sentido dificuldades na realização das tarefas, o facto de terem possibilidade de acederem a materiais manipuláveis que lhes permitiu explorarem todas as hipóteses e de explorarem e partilharem o seu raciocínio, levou a que a concretização das tarefas matemáticas fossem positivas para a sua aprendizagem.

2.4.2. Análise da entrevista aos alunos

Relativamente aos dois alunos inquiridos cujas respostas foram mais positivas, à primeira pergunta ambos salientaram a Tarefa do Perímetro, em que se recorreu ao material manipulável Geoplano, na medida em que consideraram ser relevante visualizarem as figuras através deste material e por ter sido prazeroso manipular os

elásticos. Estes alunos demonstraram que gostaram mais do jogo digital do que dos materiais, contudo não sentiram dificuldade na sua manipulação.

É de salientar que os dois alunos, cujas respostas foram menos positivas, apenas abordaram aspetos positivos, na medida em que evidenciaram o gosto e interesse pelo material Geoplano e também a relação que os materiais tinham com a tarefa proposta. Não sentiram dificuldade na utilização dos materiais, contudo, salientaram que os materiais - Quadrados de esponja e Geoplano - os ajudaram a compreender melhor as tarefas. (Anexo. H)

2.5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

2.5.1. O contributo dos materiais manipuláveis no ensino/aprendizagem da Matemática

O acesso à aprendizagem da Matemática é um direito básico de todas as crianças, sendo que “devem ter possibilidade de contactar, a um nível apropriado, com as ideias e os métodos fundamentais da Matemática e de apreciar o seu valor e a sua natureza” (Abrantes et al., 1999, p. 17). Os mesmos autores defendem ainda que as crianças ao desenvolverem a sua capacidade de usar a Matemática podem tornar-se seres competentes, críticos e seguros “nos aspetos essenciais em que a sua vida se relaciona com a matemática” (p. 17).

De acordo com Matos e Serrazina (1996), “o sucesso dos alunos na aprendizagem matemática é condicionada por diversos fatores, sendo um deles o contexto em que decorre a aprendizagem” (p. 193). Partindo do princípio de que o contexto é importante, o professor deverá criar ambientes educativos com todas as condições para que a aprendizagem das crianças seja realizada de forma a contribuir favoravelmente para a sua aprendizagem. Um aspeto que pode contribuir para a aprendizagem da Matemática, em contexto de 1º ciclo, são as situações de ensino-aprendizagem com uma natureza lúdica. Santos (2016) afirma que “o lúdico como estratégia de ensino-aprendizagem promove um maior rendimento escolar, porque cria um ambiente mais atraente e gratificante, servindo de estímulo para o desenvolvimento integral da criança” (p. 55).

De acordo com Caldeira e Reis (2013), os materiais manipuláveis quando são selecionados e utilizados adequadamente, têm um papel crucial no processo de ensino/aprendizagem, pois as crianças possuem um maior interesse em resolver tarefas quando envolvem a utilização de materiais que concretizem os conceitos abstratos.

Durante a realização das três tarefas, os alunos exploraram os diferentes materiais manipuláveis, tendo demonstrado interesse e entusiasmo pela tarefa, facto este que os próprios alunos explicitaram tanto no questionário como na entrevista. Contudo, alguns alunos sentiram maiores dificuldades na manipulação do material e na concretização das tarefas, tendo esses alunos explicitado que os auxiliaram a ultrapassar as dificuldades sentidas. Costa, et al. (2009), definem como uma grande vantagem da exploração de materiais estruturados (como por exemplo, o Cuisenaire), o facto de permitir à criança a criação e compreensão das estruturas matemáticas, em diferentes níveis de complexidade, de forma lúdica e, mais tarde, libertá-la da necessidade de recorrer a um suporte material para resolver tarefas matemáticas. Tal ficou evidenciado no uso do material Cuisenaire e Blocos padrão para modelar as frações, uma vez que o conceito de número racional representado em fração se reveste de alguma complexidade para alunos do 2.º ano. A manipulação e o recurso a este tipo de materiais permitem que a criança adquira um saber fazer muito antes de um saber teórico. Se o material for usado de forma apropriada, esse saber fazer poderá ser a primeira fase de um processo que conduzirá à abstração e que engloba a fase de pesquisa empírica, a fase da sistematização e a fase do domínio das estruturas.

No decorrer das tarefas, a manipulação dos materiais, permitiu aos alunos explorar, experimentar e formular várias hipóteses. Segundo os Princípios e as Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2007), desde o início dos primeiros anos, os alunos deverão desenvolver capacidades de visualização, através de experiências concretas, com vários objetos geométricos. Estes precisam de aprender a alterar, quer física, quer mentalmente, a posição, a orientação e a dimensão dos objetos. Devem compreender propriedades das figuras geométricas, no plano e no espaço, desenvolver a visualização e o raciocínio e ser capazes de o usar, bem como resolver problemas, comunicar e raciocinar matematicamente, em situações que envolvam contextos geométricos. Embora as tarefas propostas se situem curricularmente na Medida, as mesmas apelaram a aspetos

de natureza geométrica já que os alunos tiveram de registar diferentes figuras geométricas com um dado perímetro e uma dada área.

O jogo, de acordo com Alsina (2004), é um recurso indispensável no ensino da Matemática.

A introdução do jogo digital na disciplina da Matemática revelou ser um contributo positivo para a dinâmica de sala de aula e para a motivação dos conteúdos, na medida em que “o jogo, quer seja livre quer seja estruturado, é uma fase necessária, que faz a ponte entre a fantasia e a realidade e promove, por isso, em simultâneo, o desenvolvimento social e intelectual, numa fase eminentemente lúdica do desenvolvimento infantil” (Alsina, 2004, p. 6). Durante a exploração do jogo digital “A Merceira” utilizado como recurso de sistematização e consolidação para a Área, os alunos demonstraram conseguir relacionar a tarefa realizada com recurso aos quadrados de espuma com os desafios apresentados no jogo.

2.6. CONCLUSÕES

Neste subcapítulo, apresentam-se as conclusões do estudo, dando resposta à problemática, articulando-se com o quadro teórico de referência para este trabalho.

2.6.1. Apresentação das conclusões do estudo

No âmbito do objetivo do estudo “Identificar a perceção dos alunos sobre o contributo dos materiais manipuláveis no ensino/aprendizagem da Matemática”, e tendo em conta a primeira questão de investigação “Como consideram os alunos a utilização dos materiais manipuláveis na compreensão dos conteúdos matemáticos?”, foi possível constatar resultados muito positivos, na medida em que nas respostas ao questionário e entrevista, os alunos perceberam que os materiais utilizados contribuíram favoravelmente à compreensão dos conteúdos abordados.

Em relação à segunda questão de investigação “Como consideram os alunos a utilização dos materiais manipuláveis no envolvimento nas atividades realizadas?”, foi possível constatar resultados igualmente bastante satisfatórios, resultante da análise dos questionários e entrevista, na medida em que os alunos consideraram que o uso e o auxílio

que os materiais manipuláveis dão para a compreensão e para a concretização da tarefa são um aspeto positivo para a sua aprendizagem.

Relativamente à última questão de investigação “Que dificuldades identificaram os alunos na utilização dos materiais manipuláveis nas aulas de Matemática?”, foi possível constatar através da aplicação do questionário e entrevista que apenas três alunos sentiram dificuldade na interpretação das perguntas das tarefas e em relacionar o que era pedido com os materiais disponíveis, mas que posteriormente com mais exploração desses mesmos materiais, conseguiram ultrapassar esse constrangimento e realizar a tarefa proposta. Tendo em conta que a grande maioria dos alunos considerou que não teve dificuldades na utilização dos materiais utilizados, considera-se que não existiram grandes constrangimentos para o conjunto dos participantes no estudo.

2.6.2. Constrangimentos no desenvolvimento do estudo

Os constrangimentos no desenvolvimento do estudo relacionam-se com a duração de cerca de cinco semanas de intervenção da PES II no 1ºCEB, com o facto de o estabelecimento de ensino onde o estudo foi realizado ter muitas atividades a decorrer no âmbito do Plano Anual de Atividades, o que condicionou na gestão do tempo das atividades, e pelo facto de ter estado em isolamento com COVID-19 o que me impossibilitou a realização de uma das tarefas previstas (tarefa sobre o volume).

REFLEXÃO FINAL

| | ' ' | | ' '

Este capítulo centra-se no desenvolvimento de uma reflexão crítica relativamente ao percurso realizado, procurando abordar: (i) o contributo da experiência desenvolvida na PES II nos dois ciclos de ensino; (ii) o contributo da experiência no processo de investigação para o desenvolvimento de competências profissionais e (iii) a apresentação dos aspetos considerados significativos para o desenvolvimento pessoal e profissional.

Refletindo sobre o meu percurso na PES II, considero que esta unidade curricular permitiu-me explorar e desenvolver capacidades ao nível da análise, reflexão, experimentação e construção de alternativas. Um professor reflexivo e que propõe melhorar a própria prática preconiza ferramentas para colmatar as próprias fragilidades e para as colmatar no futuro (Silva; 2011; Queiroz & Moita, 2007), tendo em consideração também as fragilidades dos alunos e os seus interesses.

Ao longo da minha prática tive sempre a preocupação de adequar as estratégias e ferramentas utilizadas aos conhecimentos prévios dos alunos, bem como, às suas necessidades, vivências e interesses. A comunicação entre os intervenientes do processo educativo revelou-se de extrema importância, na medida em que, apenas dessa forma, foi possível ultrapassar os condicionalismos.

Considero, ainda, que refletir sobre a própria prática é uma ação permanente, transformadora e de progresso enquanto profissional e enquanto indivíduo. Um professor reflexivo e que propõe melhorar a própria prática preconiza ferramentas para colmatar as próprias fragilidades e para as colmatar no futuro (Silva; 2011; Queiroz & Moita, 2007), tendo em consideração também as fragilidades dos alunos e os seus interesses (Conde et., al, 2020). Para além disso, percebi que quero adotar estratégias que não sejam exclusivamente de exposição dos conteúdos e do uso do manual, tendo em consideração o grupo de turma, no sentido em que acredito que o ensino deve dar centralidade ao aluno no processo de ensino e de aprendizagem (Niza, 2012).

A realização da PES II, em ambos os ciclos de ensino, permitiu-me conhecer-me melhor, tanto ao nível pessoal como profissional. Permitiu-me, ainda, identificar algumas das minhas fragilidades, o que se tornou muito importante, de modo a corrigi-las e a ultrapassá-las para conseguir ser cada vez melhor profissional. Reforçou a ideia do contributo de uma boa relação entre professores-alunos, na construção da aprendizagem e no desenvolvimento das capacidades inerentes às áreas disciplinares e também sociais

(Cadima, et. al., 2011). Percebi a importância da planificação, pois através da mesma o professor consegue antecipar, pensar nos objetivos e programar as atividades distribuindo-as no tempo (Santos, et. al., 2016).

Relativamente aos aspetos a melhorar, saliento a gestão de tempo, contudo, penso que se deve à minha inexperiência. Em algumas abordagens devo ser mais assertiva e direta para otimizar o tempo. Assim sendo, também a revisão do tempo de realização das tarefas nas planificações deve ser feita com mais cuidado e a pensar em constrangimentos que podem acontecer no decorrer da execução da planificação.

Em suma, foi um percurso com imensos desafios, mas acredito que estou mais preparada e consciente do mundo do ensino. Pretendo melhorar-me todos os dias enquanto pessoa e profissional. Para que possa dar o meu contributo na educação de todas as crianças que vão passar por mim, com rigor científico, excelência, competência, amor e uma boa relação com os alunos, para que o ensino chegue a todos. Sabendo que ser professor não é apenas ensinar metas e conteúdos curriculares, é também estarmos preparados para lidar com crianças de contextos, personalidades e ritmos de aprendizagem diferentes. Por isso, estou muito grata por este processo e ansiosa por começar a exercer a profissão, para dar de mim o meu melhor, pelas crianças, pelo ensino.

REFERÊNCIAS

| | " | | " |

- Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Departamento da Educação Básica do Ministério da Educação.
- Afonso, P. (Coord.), (2008). *Aprender Matemática nos Primeiros Anos – Algumas Propostas de Tarefas*. IPCB.
- Aires, L. (2015). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Universidade Aberta.
- Alonso, M. L., & Roldão, M. C. (2005). *Ser Professor do 1.º Ciclo: Construindo a profissão*. Livraria Almedina.
- Alsina, A. (2004). *Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos*. Porto Editora.
- Amado, J. (2014). *Manual de investigação qualitativa em educação*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Aquino, C. (2012). Interação entre conhecimento explícito e implícito na aprendizagem de L2: quais as contribuições trazidas pela neurolinguística para essa discussão?. *Letónica*, 125-141.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. 1991 ASHE-ERIC Higher Education Reports. School of Education and Human Development. The George Washington University.

- Botas, D. (2008). *A utilização dos materiais didáticos nas aulas de Matemática: Um estudo no 1º Ciclo*. Tese de Mestrado em Ensino das Ciências, Ensino da Matemática. Universidade Aberta, Lisboa.
- Cadima, J., Leal, T., & Cancela, J. (2011). Interacções professor-aluno nas salas de aula no 1.º CEB: Indicadores de qualidade. *Revista portuguesa de Educação*, 24, 7-34.
- Callois, R. (1990). *Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem*. Trad. José Garcez Palha. Edições Cotovia.
- Cardoso, A. (2014). *Inovar com a investigação-ação: desafios para a formação de professores*. Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Caldeira, M., & Reis, P. (2013). *O Jogo na aprendizagem Matemática*. Escola Superior de Educação João de Deus. Disponível em:
<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4892/1/Ojogoaprendizagemmatematica.pdf>
- Conde, I., Pereira, L., Neto, I., Menezes, J., Pantoja, L. & Paixão, G. (2020). Papel do diário de campo reflexivo na formação docente. *Indagatio Didactica*, 5, 15-30.
- Costa, A. P., Alves, C., Coelho, E., & Tavares, L. C. (2009). *Dossier Pedagógico Barrinhas do Ludo, o sonhador: Imagina, Constrói e Sonha com o Cuisenaire*. Ludomedia - Conteúdos Didáticos e Lúdicos.
- Delors, J., Mufti. I., Amagi. I., Carneiro. R., Chung. F., Geremek. B., Gorham. W., Kornhauser. A., Manley. M., Quero. M., Savané. M., Singh. K., Stavenhagen. R., Suhr. M., & Nanzhao Z. (1996). *Learning: the treasure within*. UNESCO Publishing.

- Escola Superior de Educação de Viseu (s.d.). *O material cuisenaire – “O arco íris de fazer contas”*. ESE de Viseu.
- Figueiredo, G. H. S., & Freire, C. D. (2011). Os desafios da relação entre professor e aluno no processo de ensino e aprendizagem. *Maiêutica*, 7-11.
- Fonseca, K. (2012). Investigação-ação: uma metodologia para prática e reflexão docente. *Revista Onis Ciência*, 1(2), 16-31.
- Freire, P. (1967). *Educação como prática da Liberdade*. Editora Paz e Terra.
- Gómez, P. I. A. (2011). *Educação na era digital: a escola educativa*. Penso.
- Gracias, J. M. & Pinto, V. (2012). *Perguntas dos alunos do ensino secundário: promoção de uma aprendizagem ativa*. Universidade de Aveiro.
- Matos, J. M., Serrazina, L. (1996). *Didáctica da matemática*. Universidade Aberta.
- Matos, J., & Serrazina, L. (1996). *O Geoplano na sala de aula*. APM.
- McNiff J., & Whitehead, J. (2010). *You and Your Action Research Project*. Routledge.
- Muñoz, Y. (2007). *Por que ter jogos eletrônicos em sala de aula?*. Consultado em, file:///C:/Users/35196/Downloads/silo.tips_por-que-ter-jogos-eletronicos-em-sala-de-aula-why-have-video-games-in-the-classroom.pdf
- NCTM (2007). *Princípios e normas para a Matemática escolar*. (Tradução portuguesa do original de 2000). APM.
- Niza, S. (2012). *Sérgio Niza: Escritos sobre Educação*. Tinta-da-china.

- Ponte, J. (2005). *Gestão curricular em Matemática. In GTI (Ed.), O professor e o desenvolvimento curricular* (pp. 11-34). Associação de Professores de Matemática.
- Ponte, J. P. (2009). *O Novo Programa de Matemática como oportunidade de mudança para os professores do Ensino Básico*. Consultado em, <http://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/340/1/L7.pdf>
- Projeto RED. (s.d.). *Guião de apoio à exploração didática do jogo “A Merceeira”* [Manuscrito não publicado]. DGE.
- Queiroz, C., Moita, F. (2007). *A formação e a prática reflexiva*. Universidade Federal do Rio grande do Norte.
- Rino, J. (2004). *O Jogo, Interações e Matemática. s.l.*; Associação de Professores de Matemática.
- Santos, F. (2008). *A Matemática e o jogo – Influência no rendimento escolar*. Tese de Mestrado em Ciências da Educação, Educação e Desenvolvimento. Faculdade de Ciências e Tecnologia –Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Santos, J. (2016). O lúdico na aprendizagem: Promovendo a educação matemática. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 6(1), 50-57.
- Santos, S., Cardoso, A. P., & Lacerda, C. (2016). *A planificação na perspetiva dos professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Atas do XIII Congresso SPCE, Estudo Curriculares e Práticas Educativas (pp. 1045 – 1053). Escola Superior de Educação de Viseu.

Serrazina, M. L. (2007). *Ensinar e Aprender Matemática no 1º Ciclo*. Texto Editores, Lda.

Silva, M. H. D. (2011). Algumas Considerações de Ordem Crítica à Perspectiva [sic] da Prática Reflexiva. *Revista Portuguesa De Pedagogia*, 455-466.

Silva, C. J. (2014). *O contributo dos conhecimentos prévios para a construção do conhecimento*. Universidade do Minho.

Souza, M. (2010). *A importância das brincadeiras e jogos matemáticos na educação Infantil*. (Tese de mestrado). Faculdade Alfredo Nasser: Aparecida de Goiânia.
Consultado em,
<http://www.slideshare.net/cefaprodematupa/artigo-cientificoimportantadosjogosebrincadeirasnaei>

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

Stein, M., Engle, R., Smith, M. & Hughes, E. (2008). Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 313-340.

ANEXOS

| | ' | | ' |

ANEXO A. AVALIAÇÃO, INDICADORES E INSTRUMENTOS, RELATIVAMENTE AOS OG DO 1.º CEB

| Objetivo Geral | Indicadores de Avaliação | Instrumentos de avaliação |
|-----------------------|--|--|
| OG A | 1.1. Interpreta e compreende enunciados de problemas de Matemática 1.2. Interpreta e compreende enunciados de Português | . Tarefas exploratórias de resolução de problemas matemáticos; . Dinamização de jogos e atividades exploratórias. |
| OG B | 2.1. Realiza estratégias para a resolução de operações de adição, subtração de multiplicação. | |

ANEXO B. AVALIAÇÃO, INDICADORES E INSTRUMENTOS, RELATIVAMENTE AOS OG DO 2.º CEB

| Objetivo Geral | Indicadores de Avaliação | Instrumentos de avaliação |
|---|--|---|
| <p align="center">OG A</p> <p>1. Desenvolver competências da compreensão leitora</p> | <p>1.1. Lê textos fluentemente (com entoação, pausas e expressividade)</p> <p>1.2. Interpreta textos de diferentes géneros textuais através da leitura em voz alta, silenciosa e autónoma</p> <p>1.3. Compreende o sentido global de um texto</p> <p>1.4. Identifica as ideias principais do texto</p> <p>1.5. Lê e interpreta fontes escritas da História e Geografia</p> | <p>. Avaliação Diagnóstica;</p> <p>. Avaliação Formativa;</p> <p>. Observação Direta;</p> <p>. Dinamização de Jogos e atividades;</p> <p>. Implementação de rotinas na leitura de textos;</p> <p>. Implementação de rotinas de produção escrita;</p> <p>. Implementação de roteiros de leitura.</p> |
| <p align="center">OG B</p> <p>2. Desenvolver competências de comunicação escrita</p> | <p>2.1. Planifica a escrita por meio do registo de ideias</p> <p>2.2. Planifica a escrita pela ordem do texto</p> <p>2.3. Organiza os textos em parágrafos, de</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>acordo com o género textual</p> <p>2.4. Escreve textos respeitando as regras de ortografia e de pontuação</p> <p>2.5. Corrige o texto depois de redigido</p> <p>2.6. Mobiliza conceitos/ vocabulário específico da História e Geografia</p> | |
|--|--|--|

ANEXO C. QUADRO SÍNTESE DAS FASES DA INVESTIGAÇÃO

| Fases | Tarefas | Calendarização |
|--------------------------------|--|--|
| Observação/Planificação | - Identificação do objeto de estudo/problemática; - Identificação das estratégias a implementar (Tarefas matemáticas de cariz exploratórias). | Durante as duas semanas de observação. |
| Ação/Intervenção | - Tarefa sobre as Frações. | Na primeira semana de intervenção. |
| | - Tarefa sobre o Perímetro. | Na segunda semana de intervenção. |
| | - Tarefa sobre a Área; - Jogo digital “A Merceira”. | Na terceira semana de intervenção. |
| Avaliação | - Elaboração de um questionário aos alunos; - Elaboração de uma entrevista a quatro alunos selecionados. | Na última semana de intervenção. |
| Análise/Reflexão | - Análise, reflexão e interpretação dos resultados obtidos. | Na última semana de intervenção. |

Nota: Elaboração própria tendo em consideração as fases da investigação-ação.

ANEXO D. TAREFA DAS FRAÇÕES

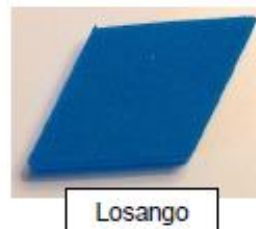
Nome: _____
Data: ____ / ____ / ____ Turma: _____

Tarefa sobre Frações

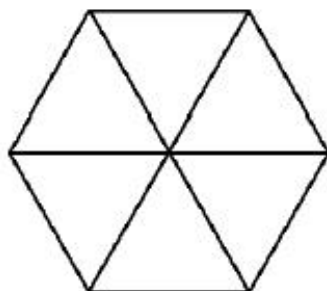
Compõe o hexágono com outras figuras: com triângulos, losangos, trapézios.

1. Tendo em conta o hexágono amarelo, completa:

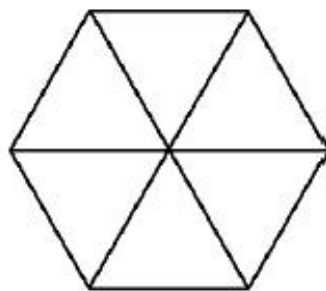
- Um triângulo é ___ do hexágono.
- Dois triângulos são ___ do hexágono.
- Três triângulos são ___ do hexágono.
- Um losango é ___ do hexágono.
- Dois losangos são ___ do hexágono.
- Um trapézio é ___ do hexágono.



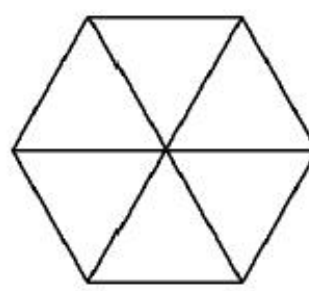
2. Utilizando o hexágono amarelo e os triângulos verdes, pinta nas figuras as frações representadas.



$\frac{3}{6}$



$\frac{1}{6}$



$\frac{6}{6}$

2.1. Escreve as frações anteriores por ordem decrescente.

$$\underline{\quad} > \underline{\quad} > \underline{\quad}$$

3. Usando o material Cuisenair, representa em fração cada parte e pinta com a cor correspondente.

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

3.1 Escolhe algumas das frações anteriores e compara-as:

$$\underline{\quad} > \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} < \underline{\quad}$$

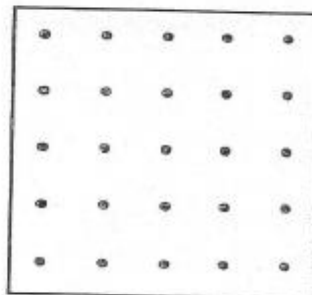
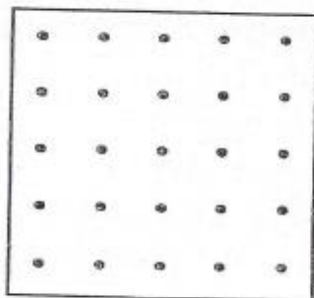
$$\underline{\quad} = \underline{\quad}$$

ANEXO E. TAREFA DO PERÍMETRO

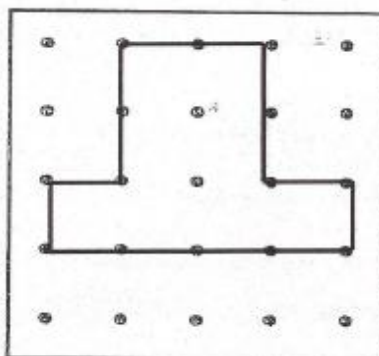
Tarefa sobre o Perímetro

Unidade de medida: 1 

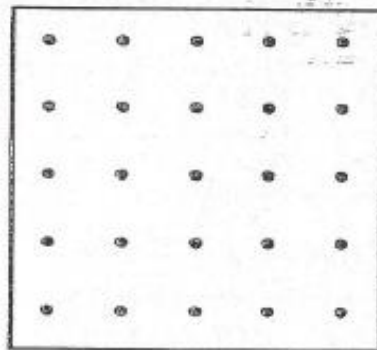
1. Constrói no teu geoplano duas figuras geométricas diferentes, de perímetro 10 cada.
2. Agora copia-as para o papel ponteadado.



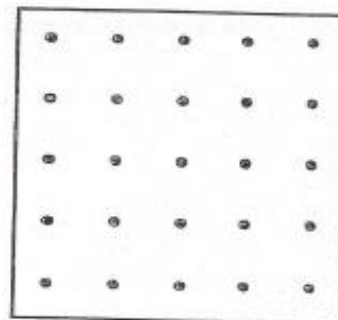
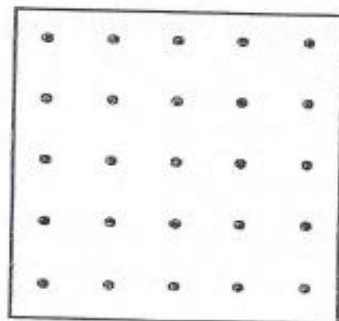
3. Observa a figura desenhada e copia-a para o teu geoplano.
- 3.1- Qual é o seu perímetro? _____



5. Mexendo no elástico, transforma a figura noutra de perímetro igual.
5.1. Desenha no papel ponteadado a figura que encontraste.



6. Desenha dois retângulos diferentes, mas com o mesmo perímetro ($P= 12$)



ANEXO F. TAREFA DA ÁREA

Nome: _____

Data: ___ / ___ / ____

Tarefa sobre a Área

1. Constrói 3 figuras diferentes com a mesma área utilizando os quadrados de espuma.
Agora, desenha no papel quadriculado as figuras que construístes.

Unidade de medida: 1 – área de cada quadrado

Área = 5

Área = 4

Área = 10

ANEXO G. QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS

Questionário sobre a utilização de materiais

Nome: _____ Data: ____/____/____

Assinala com uma x a tua resposta.

1. A utilização dos materiais ajudou-te a compreender melhor os conteúdos:

- das frações? Sim Não
- da área? Sim Não
- do perímetro? Sim Não

2. Gostaste de utilizar os materiais manipuláveis? Pinta de acordo com a tua opinião.

- Pinta de **verde**, se gostaste da atividade.
- Pinta de **vermelho**, se não gostaste da atividade.



Gostei da atividade



Não gostei da atividade

3. Gostaste de utilizar os jogos digitais?

- Pinta de **verde**, se gostaste dos jogos.
- Pinta de **vermelho**, se não gostaste dos jogos.



Gostei da atividade



Não gostei da atividade

4. Tiveste dificuldade em utilizar os materiais?

- Sim
- Não

5. Tiveste dificuldade na realização das tarefas?

- Sim
- Não

Se respondeste Sim em 5, responde à próxima questão:

5.1. O uso dos materiais ajudou-te a ultrapassar essas dificuldades?

- Sim
- Não

ANEXO H. ENTREVISTA AOS ALUNOS

Entrevista aos alunos

- 1. A utilização dos materiais ajudou-te a compreender melhor os conteúdos matemáticos? Porquê? Dá um exemplo.**
- 2. Gostaste de utilizar os materiais manipuláveis? E os jogos digitais? O que gostaste mais? E o que gostaste menos?**

|
- 3. Tiveste dificuldade em utilizar os materiais? Dá-me um exemplo em que tivesses dificuldade na aula de matemática e de que modo os materiais ajudaram ou não nessas dificuldades.**

ANEXO I. AMBIENTE DIGITAL DO JOGO “A MERCEEIRA”



ANEXO J. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA TURMA DE 1ºCEB

| Potencialidades | Fragilidades |
|--|---|
| <p>Português</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boa fluência e entoação na leitura - Boa participação oral na realização de tarefas <p>Estudo do Meio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Curiosidade em novos conteúdos - Compreensão dos conteúdos - Interesse nos conteúdos - Boa participação na realização de tarefas <p>Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raciocínio matemático - Cálculo mental - Boa participação na realização de tarefas <p>Expressões Artísticas – Expressão Plástica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criatividade nas atividades - Interesse nas atividades - Empenho na realização das atividades | <p>Português</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expressão escrita (a nível ortográfico e da construção frásica) - Interpretação de textos <p>Estudo do Meio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não há fragilidades <p>Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretação de problemas matemáticos - Resolução de problemas matemáticos - Algoritmo da subtração com empréstimo <p>Expressões Artísticas – Expressão Plástica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumprimento do tempo definido para a tarefa |

ANEXO L. POTENCIALIDADES E FRAGILIDADES DA TURMA DE 2ºCEB

| Potencialidades | Fragilidades |
|---|---|
| <p>5ºA</p> <p>Português</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boa participação oral na realização de tarefas. <p>HGP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boa participação oral na realização de tarefas. | <p>5ºA</p> <p>Português</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expressão escrita (a nível ortográfico e da construção frásica). - Leitura pouco expressiva (pouca entoação e fluidez na leitura). - Interpretação de perguntas. - Vocabulário pouco diversificado. <p>HGP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pouco responsáveis. - Pouco empenhados na realização das tarefas. |
| <p>5ºB</p> <p>Português</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leitura expressiva (boa entoação e fluidez na leitura). <p>HGP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bom pensamento crítico. - Interesse em novos conteúdos. - Curiosidade sobre os conteúdos. - Participação oral na realização de tarefas. - Bons conhecimentos adquiridos no âmbito do 1ºciclo. - Boa articulação entre os conhecimentos apreendidos e as novas aprendizagens. | <p>5ºB</p> <p>Português</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expressão escrita (a nível ortográfico e da construção frásica). - Vocabulário pouco diversificado. - Articulação de ideias para a escrita de textos. <p>HGP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pouco responsáveis na realização de tarefas. |