

O CONTRIBUTO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NUMA TURMA DE 4.º ANO DO 1.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Miguel Ângelo da Cunha Lacerda

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre para a qualificação para a docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Dezembro de 2021

Versão Definitiva

ISEC LISBOA | INSTITUTO SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS
Escola de Educação e Desenvolvimento Humano

Provas destinadas à obtenção do grau de Mestre para qualificação para a
docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico

Dezembro de 2021

O contributo das tecnologias digitais para a aprendizagem da Matemática
numa turma de 4.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico

Autor: Miguel Ângelo da Cunha Lacerda

Orientador: Professor Doutor Ricardo Machado

Dezembro de 2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os que me ajudaram, incentivaram e contribuíram, direta ou indiretamente para a conclusão deste percurso.

Ao meu orientador Professor Doutor Ricardo Machado, por toda a disponibilidade, incentivo, dedicação e cuidado. Muito obrigado.

Aos meus pais, namorada, amigos e professores por toda a ajuda e disponibilidade.

Obrigado!

RESUMO

O uso das tecnologias no cotidiano e a sua evolução, despertam o interesse e a curiosidade dos alunos, visto que estes desde tenra idade são estimulados pelos mais variados equipamentos digitais. Aliando o interesse e a curiosidade dos alunos, ao ensino, percebemos que as tecnologias podem servir como um excelente recurso para a aprendizagem, no caso deste estudo, da Matemática.

O trabalho que aqui se apresenta parte de uma reflexão e experiência de um futuro docente, que observou a falta de motivação geral dos alunos para a aprendizagem da Matemática. Foi desta forma, que sentiu a necessidade de organizar e criar conteúdos, utilizando recursos digitais que permitissem estimular o interesse e envolvimento dos alunos para a aprendizagem da Matemática.

Este trabalho foi construído e desenvolvido durante o período da prática de ensino supervisionada, no contexto de uma turma do 4.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico. Para ser possível a concretização deste projeto desenvolveu-se uma investigação-ação, do paradigma interpretativo.

Os participantes neste estudo foram os alunos de uma turma de 4.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico, o professor/investigador e a professora cooperante. Como instrumentos de recolha de dados foram utilizados a observação, o diário de bordo, as conversas informais, a recolha documental e os protocolos dos alunos.

Relativamente aos resultados, foi evidente o aumento da motivação e interesse dos alunos no que diz respeito às aprendizagens dos conhecimentos trabalhados, havendo também uma evolução positiva nos resultados dos alunos. Os momentos de partilha de estratégias foram fundamentais para a compreensão dos alunos, bem como permitiu o desenvolvimento de capacidades e competências matemáticas que influenciam o desempenho escolar.

Palavras-chave: 1.º Ciclo do Ensino Básico, Matemática, Tecnologias.

ABSTRACT

The use of technologies in everyday life and their evolution arouse the interest and curiosity of students, since they are stimulated by the most varied digital equipment from a very early age. Combining the students' interest and curiosity with teaching, we realize that technologies can serve as an excellent tool for learning, in this case, Mathematics.

The work presented here comes from a reflection and experience of a future teacher, who observed the general lack of motivation of students to learn mathematics.

Thus, he felt the need to organize and create contents, using digital resources that could stimulate the interest and involvement of students for learning Mathematics.

This work was developed during the supervised teaching practice period, in the context of a 4th grade of the primary education. In order to make this project possible, an action research of the interpretative paradigm was developed.

The participants in this study were the students of a 4th grade class of primary education, the teacher/researcher and the supervisor teacher. Observation, teacher/researcher's diary, informal conversations, documents, and students' protocols were used as data collection instruments. Regarding the results, it was evident the increase in motivation and interest of students with respect to learning the mathematical knowledge covered, and there was also a positive evolution in the results of students in these knowledge.

The moments of strategy sharing were fundamental for the students' understanding, as well as allowed the development of mathematical abilities and competencies that influence school performance.

Keywords: Primary Education, Mathematics, Technologies

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
ÍNDICE GERAL	vii
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO	5
1.1. A PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS NO QUOTIDIANO DOS ALUNOS	5
1.2. AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM	8
1.3. AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.....	12
CAPÍTULO 2 – PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA	15
2.1. PROBLEMATIZAÇÃO	15
2.2. PARADIGMA INTERPRETATIVO	16
2.3. INVESTIGAÇÃO-AÇÃO	17
2.4. PARTICIPANTES	17
2.4.1. Caracterização da Instituição.....	18
2.4.2. Caracterização da turma	18
2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	19
2.5.1. Observação.....	19
2.5.2. Diário de bordo.....	20
2.5.3. Recolha documental	21
2.5.4. Conversas informais.....	21
2.6. PROCEDIMENTOS	21
2.6.1. Procedimentos de recolha de dados	22
2.6.2. Procedimentos de tratamento análise de dados	22
2.6.3. Proposta de intervenção.....	23
CAPÍTULO 3 – RESULTADOS.....	25
3.1. AVALIAÇÃO INICIAL	25
3.2. - 1. ^a TAREFA - O NÚMERO DO CALÇADO	39
3.3. - 2. ^a TAREFA – A COR PREFERIDA.....	46
3.4. - 3. ^a TAREFA –AS SANDES	53
3.5. - 4. ^a TAREFA - OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA I.....	61
3.6. - 5. ^a TAREFA– OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA II.....	69
3.7. - 6. ^a TAREFA –QUIZZ MATEMÁTICO	78

3.8. - AVALIAÇÃO FINAL	82
CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
ANEXOS	103

INTRODUÇÃO

Este trabalho é o resultado do trabalho desenvolvido na prática de ensino supervisionada desenvolvida, no âmbito de Mestrado de Qualificação para a Docência em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, sobre o contributo das tecnologias para a aprendizagem da Matemática no 1.º ciclo do ensino básico, numa turma de 4.º ano de escolaridade.

Tal como sustenta Carvalho (2010), “Os computadores não podem ser encarados como substitutos dos professores, mas sim como auxiliares pedagógicos” (p.13), ou seja, de certo que é essencial um docente estar a par da atualidade e estar em constante processo de aprendizagem, no entanto, nada pode substituir a presença humana, muito menos quando relacionada com a educação e o ensino.

Considerando o ano em que estamos e o facto de os alunos em casa despendem de algum tempo ligados às tecnologias, conseguimos perceber que a junção das tecnologias com o ensino, neste caso da Matemática, será uma combinação que possivelmente trará alguns resultados. Destes resultados podem advir uma maior motivação, interesse, empenho e atenção por parte dos alunos.

Outra questão a considerar é, segundo Moran (2000), o impacto que as tecnologias têm nos alunos e a maneira como estas os podem motivar, despertando as suas curiosidades e interesses, facilitando assim o processo de apropriação de conhecimentos.

Segundo Moran (2000)

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas (p.17).

Ribeiro e Paz (2012) referem que

Diante do poder e fascínio que as Novas Tecnologias podem promover no ensino da Matemática, levando o aluno a um conhecimento rápido, fácil, interativo e acompanhado de um raciocínio - lógico, e que tanto o professor como o aluno têm a obrigação de acompanhar essa evolução tecnológica e, assim, inserir-se nesse mundo cada vez mais digitalizado (...) (p. 14).

Sendo assim, as tecnologias digitais vêm permitir a iniciação e consolidação de conhecimentos matemáticos, no caso deste estudo, relativos à Organização e Tratamento de Dados (OTD) e aos Números e Operações (NO), partindo dos aspetos positivos da utilização destes recursos e, subsequentemente, do desenvolvimento de capacidades e competências dos alunos.

É neste sentido que o problema que originou esta investigação está associado à pouca relevância que os professores atribuem à utilização dos recursos tecnológicos para a aprendizagem da Matemática e para a motivação e interesse dos alunos nesta área curricular.

Tendo em consideração este problema, surgiram as questões de estudo seguintes:

1 – Quais as mudanças que ocorrem nas aprendizagens destes alunos ao longo desta proposta de intervenção?

2 – Quais os contributos das práticas de sala de aula com recurso às tecnologias para a mudança das aprendizagens destes alunos?

Relativamente à estrutura deste trabalho, o mesmo encontra-se dividido em sete pontos distintos: introdução, três capítulos, considerações finais, referências bibliográficas e anexos. Na Introdução, é apresentada e contextualizada a investigação que foi realizada, sendo explicitados o problema e as questões de estudo da investigação, bem como a estrutura deste trabalho.

No Capítulo 1, Quadro de Referência Teórico, são apresentadas as bases teóricas que sustentam esta investigação, estando ele dividido em três subcapítulos, a presença das tecnologias no quotidiano dos alunos, as tecnologias no ensino e na aprendizagem e as tecnologias no ensino e na aprendizagem da Matemática.

No Capítulo 2, Problemática e Metodologia, são apresentados os problemas e as questões de estudo da investigação, havendo também uma fundamentação das opções metodológicas adotadas, nomeadamente o paradigma, o *design* do estudo, os participantes, os instrumentos de recolha de dados e os procedimentos efetuados.

No Capítulo 3, Resultados, são apresentados e discutidos os resultados obtidos através da investigação realizada.

Nas Considerações Finais é elaborada uma reflexão sobre os resultados obtidos de modo a dar resposta às questões de investigação iniciais.

Por fim, são indicadas as referências bibliográficas que foram utilizadas para a elaboração deste trabalho, bem como os anexos que permitem uma melhor compreensão do mesmo.

CAPÍTULO 1 – QUADRO DE REFERÊNCIA TEÓRICO

Este capítulo está organizado em três secções: A presença das tecnologias no quotidiano dos alunos, as tecnologias no ensino e as tecnologias no ensino da Matemática. Pretendo, desta forma, explorar os dados que fui analisando e interpretando, procurando estabelecer relação com o âmbito da Matemática tendo em vista os objetivos deste trabalho.

1.1. A PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS NO QUOTIDIANO DOS ALUNOS

Segundo Campos (2004), caminhamos rapidamente para o futuro e facilmente com o passar dos anos podemos experienciar o rápido desenvolvimento da tecnologia e o quanto esta nos vai trazendo tantos benefícios, quando utilizada de forma ponderada. A tecnologia foi alterando com o tempo, e de forma geral, a nossa maneira de estar e de socializar com os outros.

No entanto, feliz ou infelizmente, nem todas as gerações tiveram a oportunidade de nascer na era digital. A estas crianças, podemos chamá-las de nativos digitais, termo popularizado por Prensky (2001), pois quando nasceram já existia uma globalização geral, relativamente à utilização dos vários tipos de recursos tecnológicos, bem como uma maior facilidade de acesso aos mesmos quando comparada com as gerações anteriores.

Por terem nascido numa época onde facilmente têm acesso às tecnologias os alunos podem conectar-se à internet tendo a oportunidade de explorar e adquirir inúmeros recursos. Para além disso surge a possibilidade que têm para aprender desta forma, fazendo com que tenham mais estímulos, tornando por sua vez a aprendizagem mais dinâmica.

De acordo com as estatísticas da PORDATA (Figura 1), houve um aumento de agregados domésticos com acesso a um computador, com a ligação à internet em casa e com acesso à internet através de banda larga.

Proporção - %

[ver tabela completa](#)

Territórios	Agregados domésticos privados					
	Com computador		Com ligação à Internet em casa		Com ligação à Internet através de banda larga	
Anos 	2009	2020	2009	2020	2009	2020
Portugal	56,0	x	47,9	84,5	46,2	81,7
— Continente	55,9	x	47,9	84,3	46,1	81,5
Norte	56,9	x	47,3	81,8	45,1	78,6
Centro	49,9	x	41,4	80,4	39,3	77,6
Área Metropolitana de Lisboa	62,4	x	55,4	90,9	54,1	88,6
Alentejo	43,0	x	38,5	80,5	37,1	77,1
Algarve	57,1	x	50,6	85,7	50,2	82,9
— Região Autónoma dos Açores	56,0	x	46,7	87,8	45,5	83,6
Região Autónoma dos Açores	56,0	x	46,7	87,8	45,5	83,6
— Região Autónoma da Madeira	58,3	x	49,7	88,0	48,2	86,0
Região Autónoma da Madeira	58,3	x	49,7	88,0	48,2	86,0

Fontes/Entidades: INE, PORDATA

Última actualização: 2020-11-23

Figura 1 – Agregados domésticos privados com computador, com ligação à Internet e com ligação à Internet através de banda larga (%)

Consta, também através dos dados da PORDATA (Figura 2), que o número médio de alunos nas escolas por computador com ligação à Internet no ensino básico aumentou, e quase que duplicou em todas as regiões.

Rácio ver tabela completa

Territórios	Nível de ensino					
	Total		Ensino Básico / 1º Ciclo		Ensino Básico / 2º Ciclo	
Anos 	2009	2019	2009	2019	2009	2019
Portugal	x	x	x	x	x	x
— Continente	2,3	4,9	1,1	6,4	5,4	4,7
+ Norte	2,3	4,7	1,1	5,7	5,4	4,5
+ Centro	2,3	4,5	1,1	6,0	5,0	4,5
+ Área Metropolitana de Lisboa	2,4	5,6	1,2	8,2	6,3	5,5
+ Alentejo	2,1	4,1	1,1	5,0	4,3	3,9
+ Algarve	2,2	5,2	1,1	6,2	5,2	5,3
— Região Autónoma dos Açores	x	x	x	x	x	x
+ Região Autónoma dos Açores	x	x	x	x	x	x
— Região Autónoma da Madeira	x	x	x	x	x	x
+ Região Autónoma da Madeira	x	x	x	x	x	x

Dados de acordo com a versão 2013 da Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS). Para obter dados de NUTS III, versão 2002, actualizados até Abril 2015, consulte o arquivo Excel disponível [aqui](#).

Fontes/Entidades: DGEEC/ME-MCTES, PORDATA
Última actualização: 2020-08-19

Figura 2 – Número médio de alunos por computador com ligação à Internet nas escolas de ensino básico e secundário: total e por nível de ensino

Ao observarmos as Figuras 1 e 2, podemos inferir que de facto, com o passar dos anos, os alunos têm tido cada vez mais facilidade de acesso a recursos como a internet e os computadores. Desta forma é possível que os alunos tenham mais conhecimento acerca destes recursos, devido a haver uma probabilidade de uso mais frequente dos mesmos. Assim os alunos poderão ou, ser capazes de trabalhar ou, mais facilmente aprender a trabalhar com estas ferramentas em sala de aula, devido ao possível conhecimento prévio das mesmas.

Segundo uma notícia da revista *Forbes*, publicada em dezembro de 2020, 53,6% das crianças, em Portugal, têm um dispositivo com acesso à internet, fazendo ainda referência que a utilização que se dá a este dispositivo não é priorizada para o estudo, mas sim para outro tipo de atividades como a visualização de filmes e jogar jogos. É referido

ainda que 100% dos alunos entre os 10 e os 12 anos, que têm equipamentos com acesso à internet em casa, não os usam maioritariamente para fins escolares. A notícia refere ainda que apenas 20% das crianças, da faixa etária é dos 5 aos 12 anos, não têm um dispositivo elétrico com acesso à internet. É ainda importante referir que dos participantes entrevistados a grande maioria declara que as suas crianças passam 2 horas por dia num *smarthphone*.

Por tudo o que foi referido, quero salientar que, de facto as tecnologias têm um papel fundamental na nossa vida e funcionam como excelentes recursos, quando necessário. No entanto, todo e qualquer recurso digital deve ser bem-vindo ao ensino e adaptado da melhor forma, de modo a que se possam produzir resultados positivos nos alunos através da utilização deste complemento.

1.2. AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM

As tecnologias são cada vez mais utilizadas (Duarte, 2012), pela infinita capacidade que estas têm em criar oportunidades para a construção de recursos, e, desta forma, a facilitar a compreensão dos alunos. Todas as escolas públicas do país têm acesso a, pelo menos, um computador com internet por sala, onde podem utilizar os diversos recursos para pesquisas e trabalhos. Segundo a Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (DGEEC, 2019), houve um investimento de mais de 70 milhões de euros com a Operação Computadores na Sala de Aula e a Operação Escola Interativa.

Este projeto pretende diminuir as assimetrias e as limitações tecnológicas existentes nas escolas onde o número limitado de computadores e de equipamentos de apoio como quadros interativos e vídeo projetores constituíam as principais barreiras ao uso da tecnologia no ensino.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (Stevenson 1997), têm por origem as palavras, informática, que se trata do processamento de informação automática em computadores, tecnologias da informação que tratam desta questão da informação através de meios físicos e digitais, e tecnologias de informação e comunicação que transmitem estas informações através de uma ou várias redes. Duarte (2015) destaca que as Tecnologias da Informação e Comunicação disponibilizam vários recursos, sendo a internet a que veio reduzir distâncias, ou seja, acabou por permitir que haja uma melhor e maior comunicação global.

Num contexto escolar, quando as tecnologias são referidas estas estão relacionadas com os recursos presentes na própria instituição. Estes recursos podem ser, por exemplo computadores, quadros interativos (QI), *tablets*, projetores e os inúmeros recursos digitais disponíveis.

Tendo em conta o contexto deste estudo, quando menciono as palavras tecnologia ou recursos didáticos, estou a referir-me a instrumentos/ferramentas que nos permitam melhorar as práticas de ensino e o processo de aprendizagem dos alunos, pois segundo Teixeira (2015), este tipo de ferramentas permite uma forte interação entre os alunos, fazendo com que estes consigam desenvolver diferentes abordagens dos conceitos em estudo.

Pode-se analisar a utilização das tecnologias no ensino de acordo com a perspetiva do professor e do aluno.

Relativamente à primeira perspetiva, é primordial mencionar que a faixa etária dos professores de 1.º ciclo do ensino básico, difere bastante, como podemos observar na Figura 3.

Tabela B.I.1. Distribuição dos docentes, por grupo etário, natureza do estabelecimento de ensino e nível de ensino (2016/2017)

Grupo etário e natureza	Total			< 30 anos			30-39 anos			40-49 anos			≥ 50 anos		
	Privado		Independente	Privado		Independente	Privado		Independente	Privado		Independente	Privado		Independente
	Público	Dependente do Estado		Público	Dependente do Estado		Público	Dependente do Estado		Público	Dependente do Estado		Público	Dependente do Estado	
Educadores de infância	8 133	3 854	2 874	13	157	366	343	1 324	1 239	1 743	1 661	759	6 034	712	510
Docentes do 1.º ciclo do ensino básico	24 435	379	2 468	16	29	260	5 432	221	1 350	9 689	87	482	9 298	42	376
Docentes do 2.º ciclo do ensino básico	19 398	872	1 722	118	24	108	2 366	260	727	6 643	300	528	10 271	288	359
Docentes do 3.º ciclo do ensino básico e do ensino secundário	63 473	2 654	4 364	290	53	188	8 389	848	1 760	24 552	1 107	1 472	30 242	646	944

Figura 3 – Distribuição dos docentes, por grupo etário, natureza do estabelecimento de ensino e nível de ensino (2016/2017)

O facto de as idades dos professores variarem (Figura 3) muitas vezes poderá ter implicações na facilidade ou dificuldade que estes terão, em integrar as TIC nas suas práticas de ensino. No entanto, é importante salientar que muitos professores já com alguns anos de experiência demonstram também bastante conhecimento nesta área, ou vontade de aprender. Isto porque de forma geral, muitos professores não se sentem completamente à vontade para utilizar as TIC, criando alguma resistência, tal como sustenta Espadeiro (2015).

Para combater esta resistência, que muitos professores demonstram ter relativamente ao uso das tecnologias, o governo português investiu no plano “21|23 escola+” dentro desse plano constam formações para pessoal docente e não docente, bem como o apetrechamento das escolas em equipamentos tecnológicos.

Segundo Correia e Santos (2017),

Na última década temos assistido a um aumento exponencial do uso de computadores portáteis, tablets e smartphones, sobretudo por parte dos jovens que os utilizam de forma intensiva e frequentemente de forma colaborativa, recorrendo a diferentes funcionalidades. Estes dispositivos facilitam a comunicação e o acesso à informação, e possibilitam a aprendizagem a qualquer momento e em qualquer lugar. No entanto, perante o crescente nível de disseminação destes dispositivos, a escola continua a ignorar o seu potencial e a resistir à sua integração curricular. O estudo levado a cabo pelos autores é disso exemplo, ao demonstrar que, não obstante o elevado “potencial tecnológico, pedagógico e motivacional dos telemóveis e smartphones” (p. 60), a utilização da internet na realização de tarefas escolares é reduzida e o recurso a dispositivos móveis é quase inexistente em sala de aula. Estes resultados deixam claro que os professores não reconhecem os impactos positivos da utilização deste tipo de tecnologias na motivação e na aprendizagem de competências de resolução de problemas nos alunos, como indica o estudo desenvolvido. (p.252).

É relevante mencionar, quais os recursos tecnológicos, de entre muitos, que de mais comum temos em sala de aula e que podemos aproveitar para melhorar o nosso desempenho e método de ensino enquanto professores.

Os materiais mais referidos são a calculadora, como refere, por exemplo, Espadeiro (2015), o quadro interativo (QI) referido, por exemplo, por Duarte (2008), o computador (com acesso à internet) também referido por Duarte e seus colaboradores (2008), os *tablets* mencionados, por exemplo, por Sivakumar (2008) e, ultimamente, os *smartphones* que também estão a singrar neste grupo como referido por Veiga e Andrade (2019).

É de salientar que quando me refiro, por exemplo, aos computadores menciono, também, a infinita escolha que estes nos dão em termos de ferramentas digitais como aplicações ou *sites* criados para diversos fins educativos nas diferentes áreas do currículo.

Tomemos como exemplo, os manuais digitais de Português, Matemática e Estudo do Meio, o *Youtube* ou qualquer outra plataforma de vídeos, que nos permita visualizar/pesquisar informações/conteúdos, sites dedicados a uma temática como, por exemplo, a *Khan Academy*, que trabalha a Matemática de forma intensiva e também *software*, ou aplicações no caso dos *smartphones* ou *tablets*, que nos permitem trabalhar um conteúdo de determinada área, como por exemplo o *Solar System Scope*, que nos permite explorar o Sistema Solar na área de Estudo do Meio.

Tal como é referido por Pazzini e Araújo (2013), o vídeo pode ser utilizado como uma tecnologia de fins pedagógicos e como instrumento de ensino-aprendizagem e não somente como um transmissor de imagens. Ainda de acordo com Pazzini e Araújo, os vídeos ajudam muito os professores e alunos no processo de aprendizagem, pois os temas escolhidos são trabalhados em sala de aula e os estudantes também são envolvidos de forma criativa e eficaz.

Para além dos vídeos, Pazzini e Araújo mencionam também a utilidade do *PowerPoint* como ferramenta digital, destacando a sua apresentação e versatilidade.

É importante referir que estas ferramentas devem ser utilizadas em sala de aula, com o objetivo de complementar os conhecimentos planeados pelo docente, pois segundo Gómez e Ferro (2020)

Nesse sentido, a introdução das TIC na sala de aula como ferramenta que favorece e estimula a aprendizagem parece um passo natural, enriquecedor e necessário. Caso contrário, estaremos a transformar a sala de aula num espaço desligado da realidade, onde os alunos poderão adquirir muitos conteúdos, mas não as competências que serão efetivamente necessárias para o seu sucesso num mundo altamente competitivo, onde o domínio das novas TIC é decisivo para alcançar o sucesso profissional. (p.43).

O mundo está cada vez mais próximo devido ao fenómeno da globalização que se tem destacado nos últimos 10 anos, e uma grande parte desse destaque advém do avanço e popularização do uso da internet que nos permitiu estar mais próximos das diferentes realidades espalhadas ao longo do globo, e com isto ter a perceção do poder de escolha que podemos ter em variados tópicos, sendo um deles a educação e o ensino.

Em Portugal, o professor é livre de traçar o caminho que quer para que os seus alunos apreendam os diferentes conhecimentos (flexibilidade curricular) e é aí que a tecnologia tem de começar a tornar-se mais presente e receber o seu devido destaque, podendo substituir a pouca adequada prática de ensino, na qual o recurso ao manual escolar é quase exclusivo. Segundo o Decreto-Lei n.º 139/2012

A autonomia da escola é reforçada através da oferta de disciplinas de escola e pela possibilidade de criação de ofertas complementares, bem como por uma flexibilização da

gestão das cargas letivas a partir do estabelecimento de um mínimo de tempo por disciplina e de um total de carga curricular. Dá-se flexibilidade à duração das aulas, eliminando-se a obrigatoriedade de organizar os horários de acordo com tempos letivos de 45 minutos ou seus múltiplos. (p.3476).

Apesar da utilização do manual escolar ser um conforto maior para o professor, acaba por se tornar saturante para esta nova geração de alunos, os nativos digitais, que estão habituados a mais estímulos tendo uma exigência maior.

Relativamente ao ensino, no geral, ao utilizar os recursos digitais o professor terá um leque de escolhas maior no que diz respeito a lecionar os vários conteúdos programáticos das diferentes áreas de estudo, uma vez que se pode munir de diversos tipos recursos digitais como, por exemplo, utilizar o QI para projetar vídeos de resolução de problemas matemáticos, as possibilidades são muitas e devem ser exploradas tal como refere Duarte (2008).

No entanto, é importante referir que seja em que área for os recursos digitais são apenas recursos, um complemento ao ensino, tal como os livros, ou seja, o professor não se deve focar apenas nos recursos. Mais importante do que os recursos, é a forma como estes podem ser abordados tendo em conta o objetivo final, que é a apropriação de vários conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades e competências essenciais numa era cada vez mais tecnológica.

Segundo Ferra, Pratt e Robutti (2006),

A interatividade e dinamicidade características da tecnologia, particularmente visíveis nos ambientes de geometria dinâmica e nos applets, mudaram as perspetivas sobre a forma como o ensino e a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos podem ser aprendidos, chamando a atenção para a construção de significados, mais do que os aspetos manipulativos. (p. 22).

Por isso, é importante para os alunos a presença das tecnologias em sala de aula, pois esta presença irá estimular a interatividade e o dinamismo, fazendo com que a sua capacidade de estarem atentos aumente e, por consequência, o seu aproveitamento também.

1.3. AS TECNOLOGIAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

No caso do uso das tecnologias, como recurso no ensino e na aprendizagem da Matemática, é essencial que os alunos tenham contacto com os mais variados recursos e

materiais didáticos, e dentro destes materiais e recursos temos os tecnológicos e digitais que, no geral, apesar de não serem muito explorados são tão importantes quanto os outros.

Teixeira (2016) defende que, atualmente, os recursos tecnológicos digitais são uma componente dos manuais escolares a par do manual do professor ou do caderno de exercícios. Menciona ainda, que mesmo não possuindo muitos conhecimentos nas TIC, o professor é perfeitamente capaz de aplicar estes recursos. Inclusive, existem “apliquetas construídas em programas de geometria dinâmica ou em programas em flash ou mesmo as questões de escolha múltipla envolvendo a verificação e avaliação de conhecimentos.” (Teixeira, 2016, p. 291).

Um exemplo de exploração de recursos tecnológicos é a utilização da calculadora básica ou do recurso à utilização do computador para o uso de uma aplicação como por exemplo o *Geogebra*, para trabalhar os conhecimentos relacionados com a geometria.

No caso da área da Matemática, existem inúmeros recursos criados especificamente para os diferentes conhecimentos da mesma aos quais podemos aceder de forma gratuita como, por exemplo: (1) *Kahoot* – Este recurso é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos, usada como tecnologia educacional em escolas e outros meios de ensino. Os seus jogos, “*Kahoots*”, são questionários de escolha múltipla, ou outros modos de jogo, que permitem que um ou vários usuários possam aceder a diferentes questionários através da navegação no *browser* ou da aplicação para o *smartphone*; (2) *Nearpod* – Este recurso permite que os professores possam gerir as aulas personalizadas, deem notas, façam avaliações e sessões ao vivo, jogos, questionários e muitas outras funcionalidades; (3) *Geogebra* – Este recurso combina conceitos de geometria e álgebra, permitindo explorar os vários conteúdos de geometria nos diferentes níveis de ensino; (4) *Geoplano Digital* – Este recurso é um simulador virtual de um geoplano com algumas funcionalidades básicas, possibilitando tudo o que um geoplano real permite; (5) Os mais variados jogos didáticos encontrados em vários sites de referência online como o *Arcademics*, sendo que um jogo, quando corretamente implementado, também funciona como recurso digital – Este site é apetrechado de jogos para alunos explorarem, tendo como público alvo alunos do primeiro ao sexto ano, estes jogos para além da Matemática, trabalham também outras áreas.

Uma ferramenta digital onde podemos trabalhar todas as aplicações acima referidas é o QI.

Reis (2014) refere que o QI, apesar de poder ser utilizado de diferentes formas, de modo geral, desenvolve a interação dialógica na aula melhorando o conhecimento Matemático dos alunos, bem como a comunicação.

Segundo Floriano e Ponte (2009) “O professor precisa de saber tirar partido dos materiais ao seu dispor” (p.392). Relativamente aos materiais em si é importante que, tal como referem Floriano e Ponte (2009), o professor saiba “organizar e gerir informação num sistema operativo (tipo Windows), saber aceder a programa de um Office, saber instalar e abrir aplicações de software em diferentes suportes (disquete, CD, ...). (p.392)” é também importante que estas ferramentas sejam preservadas e que haja uma manutenção periódica, pois não é possível obter uma experiência positiva da utilização de recursos tecnológicos e didáticos se estes não estão funcionais.

Segundo Duarte (2010),

A tecnologia permite ainda esbater algumas das fronteiras artificiais existentes entre os diversos tópicos da álgebra, da geometria e da análise de dados, possibilitando que os alunos utilizem as suas ideias sobre uma determinada área para melhor compreenderem uma outra área da matemática. (p. 64).

É importante reforçar a ideia de que, para além dos materiais e recursos digitais terem de estar funcionais e otimizados, os professores também têm de se sentir confiantes e confortáveis para a sua utilização, de modo a combater o preconceito/braço de ferro relativamente ao uso das tecnologias.

CAPÍTULO 2 – PROBLEMATIZAÇÃO E METODOLOGIA

Neste capítulo irá ser mencionado o problema que deu origem a este estudo, bem como as questões de investigação que nortearam o mesmo. Para além disso, apresentam-se as opções metodológicas tomadas para o desenvolvimento deste estudo, nomeadamente, o paradigma, o *design* de investigação assumidos, os participantes envolvidos, os instrumentos de recolha de dados utilizados e os procedimentos de recolha e análise dos dados realizados.

2.1. PROBLEMATIZAÇÃO

O desenvolvimento desta investigação tem por base o argumento de que as tecnologias digitais, devido ao estímulo e motivação que provocam nos alunos, podem contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem da Matemática, beneficiando os alunos relativamente à apropriação de conhecimentos e desenvolvimento de capacidades e competências. Segundo Duarte (2010)

As tecnologias digitais, como os computadores e as calculadoras gráficas, com a sua dinamicidade e interatividade, vieram colocar em evidência as conexões matemáticas, pelas imagens visuais das ideias matemáticas que oferecem e pelas diferentes formas de representação e facilidade de transição entre elas que proporcionam. (p. 64).

No entanto, os professores também podem beneficiar com o facto de recorrerem a uma metodologia que integra estes recursos, permitindo alargar o seu conhecimento didático, pois, como afirma Azcárate (1999) “O conhecimento didático desempenha um papel fulcral na prática docente” (p. 384).

Mesmo sendo essencial e utilizada inúmeras vezes no quotidiano de cada pessoa, a Matemática é considerada um problema para muitos alunos (Machado, 2014). Assim, a utilização das tecnologias digitais aliadas à Matemática pode vir a diminuir o medo inconsciente ou o desinteresse pela mesma. De forma geral, os alunos demonstram muito mais interesse e motivação quando são confrontados com recursos tecnológicos como por exemplo, o Quadro Interativo (QI).

Segundo Herron (2010) um dos *feedbacks* que obtive no seu estudo foi de facto a motivação que este tipo recursos provoca nos alunos.

O terceiro tema que emergiu dos dados foi que a tecnologia pode ajudar a fornecer acesso à Matemática que está a ser ensinada na sala de aula. Um professor de pré-serviço num 1.º Ciclo relatou, "Foi bom ter ambos tipos de atividades, simples e atividades de padrões mais complexos, porque os estudantes puderam escolher trabalhar com o que se sentiam mais à vontade. E permitiu que tanto os alunos com melhores resultados tanto os que têm resultados mais baixos, trabalhassem com um alto nível de motivação". O entendimento de que a tecnologia pode ser um meio para dar oportunidade a todos os estudantes, ajuda a que os professores de pré-serviço construam a sua pedagogia e forma de trabalhar a matemática. (p. 25)

Desta forma, e por tudo o que foi referido anteriormente, a problemática deste estudo está relacionada com o pouco envolvimento e interesse dos alunos nas aulas de Matemática. Desta forma, pretende-se, através das práticas de sala de aula com recurso à tecnologia, envolver os alunos no próprio processo de aprendizagem, tornando-os mais empenhados e motivados relativamente à Matemática. O objeto de estudo desta investigação irá centrar-se especificamente numa turma de 4.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico. A partir deste problema, surgiram as seguintes questões de estudo:

1 – Quais as mudanças que ocorrem nas aprendizagens destes alunos ao longo desta proposta de intervenção?

2 – Quais os contributos das práticas de sala de aula com recurso às tecnologias para a mudança das aprendizagens destes alunos?

2.2. PARADIGMA INTERPRETATIVO

Tendo em consideração as diversas perspetivas vigentes na investigação, é necessário fazer uma escolha relativamente ao paradigma. De acordo com Guba e Lincoln (1994), o paradigma interpretativo é como um conjunto de crenças que orientam a ação desenvolvida conforme as exigências específicas desse mesmo paradigma, orientando a investigação, incluindo a formulação de questões e interpretações que faz.

Neste estudo posiciono-me no paradigma interpretativo (Denzin, 2002) uma vez que procuro saber se o uso das tecnologias enquanto ferramenta pedagógica contribui para a apropriação de conhecimentos matemáticos, bem como para a motivação e o envolvimento dos alunos na atividade Matemática. Desta forma, através dos dados recolhidos, irei aceder às interpretações dos participantes sobre o fenómeno em estudo.

2.3. INVESTIGAÇÃO-AÇÃO

Este estudo desenvolve-se num *design* de investigação-ação (McNiff, 2013), que

É o nome dado a uma determinada maneira de refletir sobre a nossa prática e ponderar se está a decorrer da maneira mais positiva (...) A investigação ação envolve conhecimento, reflexão e aprendizagem. Esta pode ser realizada em variadas áreas como por exemplo a educação. Este tipo de investigação está sempre em constante desenvolvimento, mudança e evolução, sendo que ainda é bastante recente. (p. 24)

De facto, a investigação-ação envolve bastante reflexão e aprendizagem, pois para além da preparação de todos os materiais a desenvolver com os alunos, o professor/investigador deve ainda refletir sobre a sua prática e recorrer a vários instrumentos, que serão mencionados posteriormente, para a ajuda na sua reflexão.

Segundo Suárez Pazoz (2002),

A investigação em ação tem como finalidade estudar e explorar uma situação social, no caso da educação a finalidade é a de melhorar o ambiente dos inquiridos no estudo de modo a contribuir para um melhor ambiente educativo. (p. 42)

No caso desta investigação, o objetivo seria perceber o quanto o uso de recursos didáticos tecnológicos iria influenciar no desempenho da turma, em alguns conteúdos dos domínios dos Números e Operações (NO) e Organização e Tratamento de Dados (OTD).

Como sustenta McNiff (2017),

Os motivos que levam a investigação ação a ser bastante relevante são o facto de aprendermos e ao mesmo tempo podermos melhorar a prática; Gera conhecimento e teoria fazendo com que o investigador contribua também e ao mesmo tempo se baseia nas teorias de outros; O facto de podermos explicitar enquanto investigadores que estamos a fazer novas descobertas que podem contribuir para novos conceitos. (p. 56)

Desta forma, esta investigação tem como objetivo compreender uma realidade educativa, de modo a tentar promover mudanças ao nível do sucesso dos participantes, criando diferentes estratégias de aprendizagem, por forma a ir ao encontro das suas características, interesses e necessidades.

2.4. PARTICIPANTES

Para esta investigação foram utilizados os dados referentes ao ano letivo 2020/2021, numa turma de uma instituição escolar de caráter público do distrito de Lisboa, concelho de Loures, onde decorreu a prática pedagógica supervisionada do professor/investigador. Assim, e atendendo que desenvolvemos um projeto de

investigação-ação, considerámos como participantes os alunos de uma turma de 4.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico, o professor/investigador e a professora cooperante.

2.4.1. Caracterização da Instituição

A escola onde se desenvolveu a investigação é uma escola pública situada no concelho de Loures, integrada num bairro maioritariamente composto por prédios habitacionais. É uma instituição que integra apenas a valência do 1.º Ciclo do Ensino Básico, fazendo parte de um Agrupamento de Escola, que comporta outros níveis de ensino. Atualmente, esta escola está dividida em monoblocos com espaços exclusivos para cada turma e outros espaços comuns.

Quanto ao modelo educativo, segundo o que foi explicado em conversas informais com a coordenadora, a instituição não defende um único modelo como o ideal. A ideia primordial é retirar o que consideram mais positivo em cada modelo e inseri-lo nas diferentes práticas educativas (CI, março de 2021).

A equipa pedagógica desta escola é constituída por quatro professoras titulares, dois professores de apoio, três assistentes operacionais, uma cozinheira e uma assistente de cozinha.

Relativamente ao meio envolvente, pode aferir-se que os alunos proveem de uma classe socioeconómica média/baixa, no entanto, o bairro onde está inserida a escola, é um bairro que não apresenta nenhum ambiente hostil. Por norma os pais levam os filhos à escola ou alguns alunos vêm a pé/de autocarro.

2.4.2. Caracterização da turma

Os participantes são alunos pertencentes a uma turma de 4.º ano de escolaridade do 1.º ciclo do ensino básico, mais especificamente 20 alunos, com idades compreendidas entre os nove e os onze anos, em que dezassete são do género masculino e três do género feminino.

A maior parte alunos desta turma reside na zona envolvente da escola, e outros habitam em bairros perto da mesma, pelo que provém de um estrato socioeconómico médio/baixo. No entanto, é importante referir que, dos 20 alunos, existe apenas um que mora com a tia e a prima, todos os outros moram com os respetivos pais, embora em alguns casos apenas, existe um ambiente familiar estável.

Estes alunos, na sua generalidade, interessam-se e participam ativamente em todas as tarefas. No entanto, têm grandes fragilidades a nível do comportamento e postura em

sala de aula. Contudo, são motivados para todas as áreas curriculares, no entanto, a Matemática é a área pela qual a turma demonstra menos interesse e mais dificuldade.

Existem aspetos mais específicos em termos de comportamento a ser trabalhados, como, por exemplo, saber respeitar a sua vez de fala, o autocontrolo em caso de serem contrariados, a falta de atenção que, por vezes, demonstram devido a vários fatores, sendo o de maior relevância o desentendimento constante entre colegas.

Por esse motivo, o relacionamento entre alguns pares fica um pouco comprometido, pois apesar de se relacionarem e brincarem juntos, não consideram o outro como seu igual, atitude que resulta em desentendimentos.

Nesta investigação, de modo a garantir o anonimato de todos os participantes, utilizar-se-á unicamente a letra A acompanhada do número do aluno quando se referir ao mesmo.

2.5. INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS

A presente investigação requer uma recolha de dados que descrevam acontecimentos e ou experiências pessoais. Para a recolha de dados desta investigação foram utilizados os instrumentos de recolha que permitiram uma melhor compreensão e análise dos dados recolhidos.

Aires (2015) refere que as técnicas de recolha de informação mais utilizadas na metodologia qualitativa se agrupam em dois grupos, as técnicas diretas e técnicas indiretas. Assim sendo, os instrumentos de recolha de dados utilizados foram a observação, na modalidade de observação-participante, o diário de bordo, a recolha documental e as conversas informais.

2.5.1. Observação

A observação permite-nos recolher os dados em tempo real (Cohen et al., 2001), compreendendo melhor as situações que estão a decorrer num determinado contexto. Quando se recorre à observação como instrumento de recolha de dados, o investigador pode posicionar-se num contínuo quanto ao seu envolvimento: participante ou não participante (Cohen et al., 2001).

Neste estudo e, tendo em conta o *design* do mesmo, a modalidade praticada é de observador-participante, que segundo Brandão (1984), Marshall e Rossman (1995),

A opção metodológica pela observação de tipo participante responde ao objetivo de proceder, dentro das realidades observadas, a uma adequada participação dos investigadores, de forma “não intrusiva”, e de modo a reduzir a variabilidade residual, nomeadamente a repressão de emoções extravasadas ou comportamentos efetuados, bem como a artificialidade dos mesmos. Os observadores, sendo levados a partilhar papéis e hábitos dos grupos observados, encontram-se, assim, em condições favoráveis para observar – situações, factos e comportamentos – que dificilmente ocorreriam, ou que seriam reprimidos ou mesmo adulterados, na presença de estranhos. (p.726)

Segundo Erickson (1986), a condução de uma investigação interpretativa sobre o ensino envolve intensa observação participante a longo prazo num ambiente educacional, seguido por uma reflexão deliberada e sobre o que foi visto em campo.

A observação será feita em sala de aula respeitando as normas e a rotina do docente e da turma. O registo será feito no diário de bordo onde será realizada uma reflexão que possa dar desenvolvimento à investigação e se necessário acompanhado com registo fotográfico.

2.5.2. Diário de bordo

O diário de bordo (DB) é um instrumento bastante importante na recolha dos dados, uma vez que é nele que são descritos os vários acontecimentos que podem ser considerados importantes na investigação. O diário de bordo serve como complemento à observação, pelo que devem constar as observações realizadas ao longo da intervenção, os relatos, as reflexões e as fotografias. Segundo Lessard-Hébert, Goyette e Boutin (1994),

[O Investigador] anota também textualmente as conversas dos atores observados. Estes relatos descritivos vão constituir a informação sobre o local no qual evoluem os atores, bem como a sua perceção da situação que eles vivem, das suas expectativas e das suas necessidades. (p.158)

Neste estudo, o DB contempla todas as observações realizadas ao longo da intervenção, os relatórios diários e as reflexões realizadas, as conversas informais realizadas, os registos fotográficos e todos os documentos produzidos pelos alunos na sala de aula, que correspondam a tarefas relacionadas com a Matemática e o uso da tecnologia na mesma ao longo da intervenção.

2.5.3. Recolha documental

A recolha documental é bastante importante para complementar a informação recolhida por meio de outros instrumentos de recolha de dados, visto que estes documentos refletem, neste caso, o desempenho do aluno, sendo que o professor/investigador pode consultá-los sempre que necessário, pois como sustenta Miranda (2009),

Para complementar as informações recolhidas pela observação, recorreremos à análise documental das fichas de respostas dos alunos que permitirá revelar aspetos novos, sendo, por isso, uma técnica de recolha de informação necessária em qualquer investigação. (p.40)

Considera-se como recolha documental, todos os documentos que a instituição disponibilizou, por exemplo, o Projeto Educativo da Escola e o Plano de Turma.

2.5.4. Conversas informais

As conversas informais também fazem parte dos instrumentos de recolha de dados utilizados, uma vez que é possível obter informações detalhadas do contexto em que a prática pedagógica é inserida. No decorrer de todo este estudo foram realizadas conversas informais com os alunos, bem como com a professora cooperante, com o intuito de complementar a informação recolhida com os outros instrumentos de recolha de dados e aceder às opiniões sobre as tarefas realizadas ou sobre o processo de ensino e aprendizagem. Todas as conversas foram registadas no diário de bordo.

2.6. PROCEDIMENTOS

Os procedimentos constituem um percurso de alta importância uma investigação, devido ao encaminhamento da mesma, de forma precisa e lógica em direção ao objetivo pretendido. Conforme defendido por Quivy e Campenhoudt (1998),

Um procedimento é uma forma de progredir em direção a um objetivo. Expor o procedimento científico consiste, portanto, em descrever os princípios fundamentais a pôr em prática em qualquer trabalho de investigação. Os métodos não são mais do que formalizações particulares do procedimento, percursos diferentes concebidos para estarem mais adaptados aos fenómenos e domínios estudados. (p.16)

Neste estudo recorreremos a procedimentos de recolha de dados e procedimentos de tratamento e análise dos dados.

2.6.1. Procedimentos de recolha de dados

Para se obterem diversos tipos de dados foram utilizados diferentes procedimentos para a recolha dos mesmos. O período de recolha de dados decorreu entre os meses de março e maio de 2021.

Durante o primeiro mês de intervenção foi realizada a recolha documental, por forma a obter um conhecimento mais aprofundado do contexto educativo, no qual se iria desenvolver o presente estudo.

Num segundo momento, foi construída a avaliação inicial a realizar antes do início da intervenção, por forma a adequar as tarefas matemáticas a propor durante a mesma.

Durante toda a intervenção foram realizadas anotações e levantamento de dados relativas às observações realizadas, bem como, o registo de conversas informais com os participantes, e o levantamento da opinião dos alunos, realizado no final de cada tarefa proposta. Para além disso, também foram tiradas algumas fotografias durante o desenvolvimento das tarefas propostas.

Num último momento, foi elaborada e a realizada a avaliação final aos alunos desta turma.

2.6.2. Procedimentos de tratamento análise de dados

De acordo com Berelson (1952, 1968), citado por Carmo e Ferreira (1998), considera-se por análise de conteúdo “uma técnica de investigação que permite fazer uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações, tendo por objetivo a sua interpretação” (p. 251).

Este tratamento e, posterior análise de dados, iniciaram-se logo após a recolha dos mesmos e requereram algum tempo de análise, pois é necessário realizar uma seleção adequada dos instrumentos de recolha de dados utilizados, para obter uma melhor compreensão da investigação realizada. Deve-se organizar os dados recolhidos para facilitar a sua análise e obter/verificar as conclusões, presentes nas considerações finais desta investigação (Flores, 1994).

Neste estudo foi utilizada como processo de tratamento e análise de dados a análise de conteúdo de índole narrativa, ou seja, uma análise do tipo narrativo que, de acordo com Machado (2014), sustentado por Clandinin e Connelly (1998) e Hamido e César (2009), passa “duma leitura flutuante ao reconhecimento de padrões, fazendo emergir categorias indutivas de análise.” (p. 39)

Desta forma, como objeto de análise é possível definir-se as diversas reflexões efetuadas sobre as diversas tarefas propostas à turma, a evolução dos alunos no que diz respeito aos conhecimentos matemáticos dos domínios abordados, a conceção e implementação das tecnologias para o ensino da Matemática, bem como todas as situações importantes descritas no diário de bordo e ainda toda a recolha documental disponibilizada pela instituição onde decorreu esta intervenção.

2.6.3. Proposta de intervenção

Com o fim de atingir os objetivos estabelecidos, realizei seis planificações de intervenção para a valência em que decorreu a investigação, tendo como resultado vários recursos digitais, que variaram ao longo de cada planificação, sempre com o complemento de um vídeo sobre os conteúdos a serem trabalhados naquele dia.

Tendo em conta as necessidades e características dos alunos, optei por trabalhar o domínio da Organização e Tratamento de Dados, referente aos diferentes tipos de gráficos (Caule folhas; Pictograma; Gráfico de Barras; Gráfico Circular), a moda, o máximo, o mínimo, a amplitude, a frequência absoluta, a frequência relativa e as percentagens (0%; 25%; 50%; 75% e 100%). Também foi trabalhado o domínio dos Números e Operações, referente à leitura extensa dos números e representação por ordens e classes, algoritmo da adição, subtração, multiplicação e divisão, múltiplos de um número, múltiplos de números naturais até ao 100, sequências e padrões, frações equivalentes, números decimais e resolução de problemas matemáticos.

Num primeiro momento, realizou-se uma ficha de avaliação inicial (ver Anexo I) para poder aceder aos conhecimentos apropriados pelos alunos e de que forma poderia trabalhar com eles os conteúdos anteriormente mencionados.

Posteriormente, ao longo das semanas entre os meses de abril e maio, realizámos as tarefas planificadas (ver Anexos II; III; IV; V; VI; VII; VIII), recorrendo quase sempre a vídeos da *Khan Academy*, que falavam de forma sucinta acerca dos conteúdos que iríamos abordar naquela tarefa; a projeção de *PowerPoints*, que continham os enunciados e as respetivas tarefas, sempre dispostos de forma apelativa; utilização do *Word* para registar dados e recorrer também à formatação de gráficos;

Exploração com a turma de alguns sites, concretamente, o *WordWall* com um jogo de lógica e probabilidades (<https://wordwall.net/pt/resource/14713486/4%c2%ba-ano-prov%c3%a1vel-pouco-prov%c3%a1vel-ou-improv%c3%a1vel>); e o *Kahoot*

(<https://create.kahoot.it/details/20814517-6d8b-427d-a6c3-0c76f9987965>), que teve como objetivo realizar uma revisão global de todos os conteúdos abordados, quer seja OTD, quer seja NO.

No final (ver Anexo IX), os alunos realizaram uma ficha de avaliação final de modo a que se pudesse analisar se os resultados tinham, ou não, melhorado.

CAPÍTULO 3 – RESULTADOS

A presente investigação tem como finalidade compreender as potencialidades que a tecnologia proporciona relativamente à melhoria da aprendizagem da Matemática, nomeadamente, no domínio da Organização e Tratamento de Dados (OTD) e dos Números e Operações (NO), numa turma de 4.º ano de escolaridade.

A escolha deste recurso didático foi propositada e influenciada pela variedade de finalidades associadas à utilização das tecnologias, nomeadamente as suas propriedades lúdicas e diversificada, que permitem a construção de material de forma única e criativa, bem como a capacidade que tem em envolver os alunos na atividade Matemática.

As tecnologias utilizadas trabalharam os conteúdos de OTD e NO de forma dinâmica através da visualização de vídeos e exploração de *PowerPoints*, *Words* e *sites* como o *Kahoot* e o *WordWall*.

Em cada ponto serão apresentadas as diferentes tarefas que foram realizadas em sala de aula com os alunos, sendo que a primeira e a última tratam da avaliação inicial e final, respetivamente, que realizei da turma. Ao longo destes pontos irão ser mostradas e comentadas alguns exemplos de resoluções realizadas pelos alunos às tarefas propostas, bem como o *feedback* dos mesmos relativos a cada tarefa.

3.1. AVALIAÇÃO INICIAL

A avaliação inicial (ver Anexo I) permitiu aceder aos conhecimentos que os alunos revelavam e às dificuldades que evidenciavam nos domínios dos Números e Operações (NO) e da Organização e Tratamento de Dados (OTD). Esta foi elaborada com uma estrutura semelhante às fichas e testes que os alunos estão habituados e contemplou sete itens, alguns deles divididos em subitens. Para além disso, teve-se como preocupação incluir itens de diversas tipologias: escolha múltipla, resposta curta e resposta restrita.

Segundo o Instituto de Avaliação Educativa (IAVE) (2019) “nos itens de escolha múltipla, a resposta é selecionada de entre um conjunto de opções fornecidas, geralmente quatro” (p. 1).

Ainda segundo o IAVE (2019),

Nos itens de resposta curta, a resposta requer, por exemplo, a apresentação de uma palavra, de uma expressão, de uma frase, de um símbolo, de um número ou de uma fórmula. A classificação da resposta a estes itens é, por norma, dicotómica. No entanto, se a resposta ao item implicar aprendizagens de diferentes constructos, pode ser classificada por níveis de desempenho.

Nos itens de resposta restrita, a resposta implica, por exemplo, a apresentação de uma explicação, de uma previsão, de uma conclusão, de uma justificação, de uma representação ou construção gráfica, de cálculos ou de determinações gráficas. (p. 2)

O primeiro item, constituído por três alíneas de escolha múltipla, tinha como finalidade avaliar conhecimentos do domínio da OTD, nomeadamente a leitura de uma tabela de dupla entrada identificando a moda, a frequência relativa de um determinado setor e a frequência absoluta. A partir de uma tabela que continha informação sobre desportos praticados numa determinada turma, os alunos teriam de interpretá-la e responder a três questões. Nas Figuras 4 e 5 podemos observar exemplos de desempenhos de alunos a esse item.

Na Figura 4, o aluno A2 respondeu corretamente aos dois primeiros itens, que estão relacionados com os conceitos de frequências absoluta e moda. No entanto, quanto ao item 1.3, o aluno não respondeu corretamente, uma vez que a solução correta era 25. O valor “22” pode surgir quando os alunos não têm em consideração toda a informação do enunciado, ou seja, neste caso, o aluno apenas considerou os 4 alunos que praticavam dois desportos e, portanto, retirou esse número à soma da frequência absoluta (26), obtendo 22 (26-4). Desta forma, este aluno não teve em consideração o facto de terem existido três alunos que não praticavam qualquer desporto.

1.1. Quantos alunos da turma praticam andebol? (Assinala com X a opção correta)

☐ 1

☐ 5

☒ 7

☐ 8

1.2. Qual é a moda dos dados apresentados na tabela? (Assinala com X a opção correta)

☐ 5

☐ 8

☐ Natação e futebol

☒ Basquetebol

1.3. Muitos alunos da turma praticam apenas um desporto, mas há 4 alunos que praticam dois desportos e 3 alunos que não praticam nenhum. Qual o número de alunos da turma da Paciência. (Assinala com X a opção correta)

☒ 22

☐ 25

☐ 26

☐ 27

Figura 4 – Respostas do aluno A2

Na Figura 5, o aluno A7 responde corretamente aos itens 1.1. e 1.3., mas responde de forma incorreta ao item 1.2. Esta situação evidencia que o aluno não compreendeu o conceito de moda de um conjunto de dados, uma vez que associa à moda o valor que aparece repetido mais vezes na tabela (o valor 5, que aparece duas vezes) e não a categoria com maior frequência absoluta. Como a variável estatística é de natureza qualitativa – desportos praticados – a moda será sempre o desporto com maior frequência absoluta que, neste caso, é o basquetebol.

1.1. Quantos alunos da turma praticam andebol? (Assinala com X a opção correta)

☐ 1

☐ 5

☒ 7

☐ 8

1.2. Qual é a moda dos dados apresentados na tabela? (Assinala com X a opção correta)

☒ 5

☐ 8

☐ Natação e futebol

☐ Basquetebol

1.3. Muitos alunos da turma praticam apenas um desporto, mas há 4 alunos que praticam dois desportos e 3 alunos que não praticam nenhum. Qual o número de alunos da turma da Paciência. (Assinala com X a opção correta)

☐ 22

☒ 25

☐ 26

☐ 27

Figura 5 – Respostas do aluno A2

Relativamente ao segundo item, este é composto por três alíneas de resposta restrita e aborda conhecimentos relativos aos dois domínios: NO e OTD. Em termos gerais, os alunos revelam algumas dificuldades, em especial no último item. Nas Figuras 6 e 7 encontram-se exemplos de desempenhos dos alunos.

2 - Os alunos da escola do Diogo andam a recolher garrafas de plástico para serem recicladas. Na tabela a seguir conseguimos observar o número de garrafas que recolheram entre o mês de janeiro e abril.

Janeiro		900
Fevereiro		600
Março		1350
Abril		450

(Cada garrafa vale 150)

2.1 - Em que mês os alunos da escola do Diogo recolheram mais garrafas? Mostra como pensaste.

Resposta: Foi no mês de março

2.2 - Quantas garrafas foram recolhidas no mês de março? Mostra como pensaste.

Resposta: Foram recolhidas no mês de março 1350

2.3 - Quantas garrafas precisam de recolher no mês de maio para recolherem 4050 garrafas, entre janeiro e maio? Mostra como pensaste.

Resposta: Precisam de recolher 3300

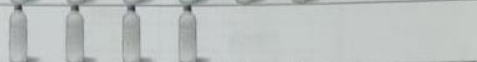
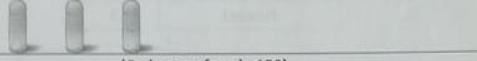
(Adaptado de <https://image.slidesharecdn.com/cadeiatarefaotd4ano-101116131447-phpapp01/95/cadeia-tarefa-otd-4-ano-9-638.jpg?cb=1422626529>)

Figura 6 – Respostas do aluno A4

Observando a Figura 6, pode constatar-se que o aluno A4 responde de forma adequada aos dois primeiros itens. No tem 2.1., o aluno A4 parece estabelecer uma comparação entre os vários meses, chegando à conclusão que o mês com maior recolha de garrafas é o mês de março. Já no item 2.2., o aluno recorre ao algoritmo da adição para obter o número de garrafas recolhidas no mês março, tendo como base a informação constante da legenda. No tem 2.3, o aluno dá uma resposta desadequada ao pretendido, uma vez que subtrai o valor dado no enunciado (4050) ao obtido na alínea anterior, não tendo em consideração o contexto do enunciado.

Como podemos observar na Figura 7, o aluno A6 responde de forma correta a todos os itens desta questão. No item 2.1, o aluno parece ter comparado o número de símbolos de garrafas de cada mês para obter a resposta correta. Quanto ao item 2.2., o aluno recorre ao algoritmo da multiplicação para determinar o número de garrafas recolhidas no mês de março. Como cada símbolo equivale a 150 garrafas e nesse mês existem nove símbolos de garrafas, logo o total será dado por $150 \times 9 = 1350$. Este desempenho evidencia que o aluno apropriou o conceito associado à multiplicação. Por último, no item 2.3., o aluno recorre à mesma estratégia de resolução da alínea anterior para obter o número total de garrafas recolhidas entre os meses de janeiro e abril, tendo obtido o valor de 3300. Para determinar a resposta pretendida o aluno recorre à adição para mostrar que faltam 750 garrafas para atingir o número de garrafas recolhidas indicado no enunciado.

2 - Os alunos da escola do Diogo andam a recolher garrafas de plástico para serem recicladas. Na tabela a seguir conseguimos observar o número de garrafas que recolheram entre o mês de janeiro e abril.

Janeiro	
Fevereiro	
Março	
Abril	

(Cada garrafa vale 150)

2.1 – Em que mês os alunos da escola do Diogo recolheram mais garrafas? Mostra como pensaste.

Resposta: Foi março

2.2 – Quantas garrafas foram recolhidas no mês de março? Mostra como pensaste.

Resposta: Foram recolhidas 1350

$$\begin{array}{r} 150 \\ \times 9 \\ \hline 1350 \end{array}$$

2.3 – Quantas garrafas precisam de recolher no mês de maio para recolherem 4050 garrafas, entre janeiro e maio? Mostra como pensaste.

Resposta: Precisam de 750 garrafas.

$$\begin{array}{r} 3300 \\ + 750 \\ \hline 4050 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 150 \\ \times 22 \\ \hline 300 \\ + 3000 \\ \hline 3300 \end{array}$$

(Adaptado de: <https://image.slidesharecdn.com/cadeiatarefaotd4ano-10116131442-phpapp01/95/cadeia-tarefa-otd-4-ano-9-638.jpg?cb=1422626529>)

Figura 7 – Resposta do aluno A6

O terceiro item, também de resposta restrita, subdivide-se em três alíneas, no qual os alunos devem mobilizar conhecimentos associados ao domínio dos NO, nomeadamente o algoritmo da adição. De uma forma geral, os alunos demonstraram dificuldades na resolução da tarefa, nomeadamente ao nível da compreensão do que era pedido. Mesmo os alunos que conseguiram responder de forma correta, alguns. Não colocaram justificação. Nas Figuras 8 e 9 encontram-se alguns exemplos de desempenhos dos alunos.

3 – Este relógio digital em qualquer altura do dia mostra quatro algarismos.



3.1 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos, é a maior? Justifica.

Resposta: 8 14:00

3.2 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos, é a menor? Justifica.

Resposta: 11:00

3.3 – A contar com todos os 4 dígitos do relógio, a que horas é que a soma total dos algarismos é 9? Justifica.

Resposta: 9:59

Figura 8 – Respostas do aluno A8

Na Figura 8 pode-se observar a resolução do aluno A8 ao terceiro item, na qual é evidente a ausência de justificação que nos permita aceder ao raciocínio utilizado pelo aluno. Para além disso, este aluno não acertou nenhuma das questões, o que evidencia dificuldades ao nível da mobilização de conhecimento matemático (horas e adição), bem como ao nível da interpretação e compreensão das instruções descritas no enunciado.

O desempenho do aluno A14 revela que este não conseguiu responder de forma correta às duas primeiras questões, embora tenha justificado a forma como raciocinou

(ver Figura 9). Quanto ao item 3.3., este responde de forma correta, indicando uma das possibilidades de resposta.

3 – Este relógio digital em qualquer altura do dia mostra quatro algarismos.



3.1 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos, é a maior? Justifica.

Resposta: A meia noite, porque é a maior hora do dia.

3.2 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos, é a menor? Justifica.

Resposta: Às 1 das manhãs, porque é a menor hora do dia.

3.3 – A contar com todos os 4 dígitos do relógio, a que horas é que a soma total dos algarismos é 9? Justifica.

Resposta: Às 9h e 0 minutos.

Figura 9 – Respostas do aluno A14

O quarto item, de tipologia resposta curta, são avaliados conhecimentos relativos ao domínio dos NO, nomeadamente; o conceito de dobro/metade, de triplo/terça parte e de quádruplo/quinta parte; e o algoritmo da adição, subtração, multiplicação e divisão. Apesar deste tipo de tarefas, habitualmente, ser resolvido em aula, os alunos revelaram muitas dificuldades na sua resolução. Nas Figuras 10 e 11 encontram-se alguns exemplos de desempenhos dos alunos a este item.

O aluno A3 consegue resolver de forma adequada a primeira sequência a completar, mas não apresenta qualquer estratégia de resolução associada ao raciocínio realizado (ver Figura 10). Para além disso, este aluno não concluiu a tarefa, uma vez que

não completa as restantes sequências, nas quais teria que mobilizar conhecimentos associados aos conceitos de operação inversa de subtração e divisão.

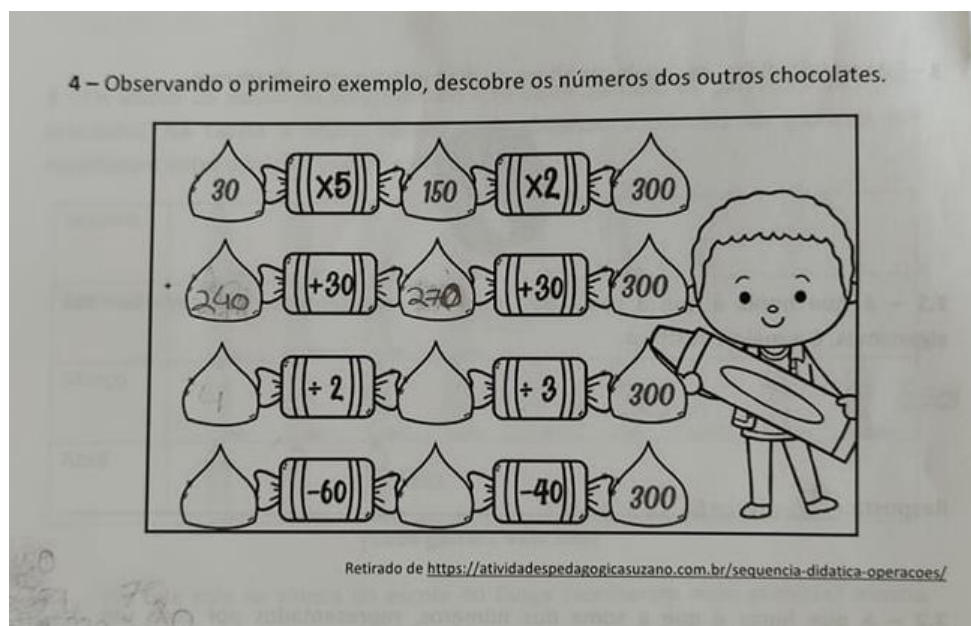


Figura 10 – Respostas do aluno A3

Na figura 11, o aluno A17 completa as três sequências, evidenciando as estratégias de resolução associadas ao raciocínio utilizado. No entanto, apenas se encontram corretas a primeira e a terceira sequência a completar, tendo revelado dificuldade na mobilização da operação inversa da divisão.

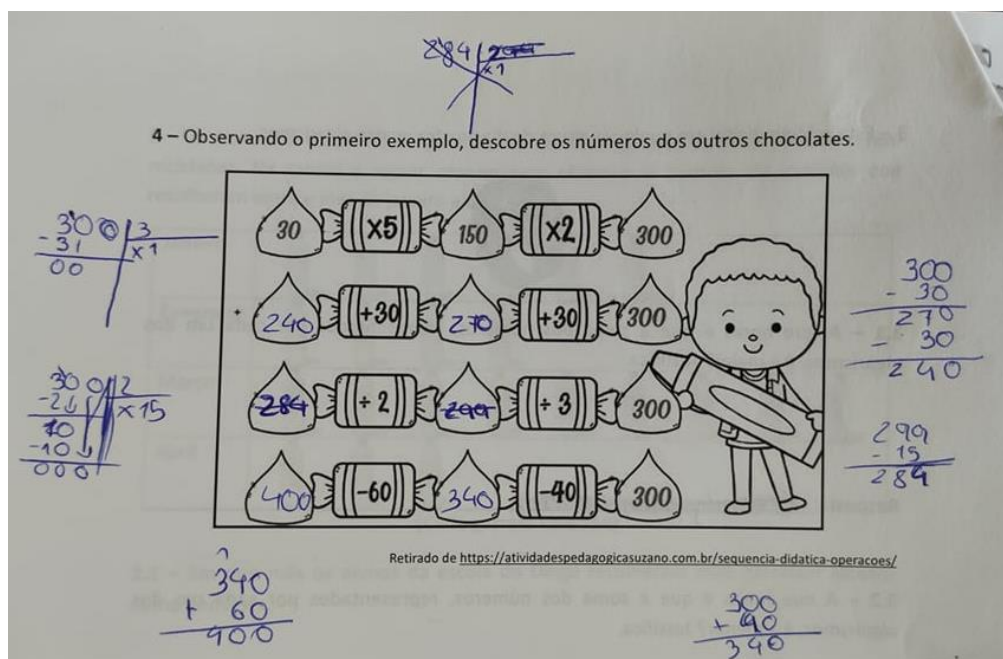


Figura 11 – Respostas do aluno A17

No que respeita ao quinto item, este é de resposta restrita e os alunos teriam que resolver um problema matemático, através de cálculos, desenhos ou esquemas. Nesta tarefa nenhum aluno conseguiu resolvê-la de forma correta. No entanto, tal como podemos observar no exemplo do aluno A16 na Figura 12, a grande maioria dos alunos revelou persistência na tarefa, tendo conseguido compreender o raciocínio subjacente a este problema. Outros alunos, como por exemplo o aluno A19, não conseguiram compreender o raciocínio levando a resposta incorretas (ver Figura 13).

5 – O computador do José encrava nas teclas 7, 8 e 9. Como o José teve de escrever os números de 200 a 300, quantas vezes as teclas encravaram? Mostra como pensaste.

207 208 209

227
237
247
257
6
7
8
9
10

Resposta: Encravou 40 vezes o teclador.

200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
101	211	221	231	241	251	261	271	281	291	
202	212	222	232	242	252	262	272	282	292	
203	213	223	233	243	253	263	273	283	293	
204	214	224	234	244	254	264	274	284	294	
205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	
206	216	226	236	246	256	266	276	286	296	
207	217	227								
208										
209										

Figura 12 – Resposta do aluno A16

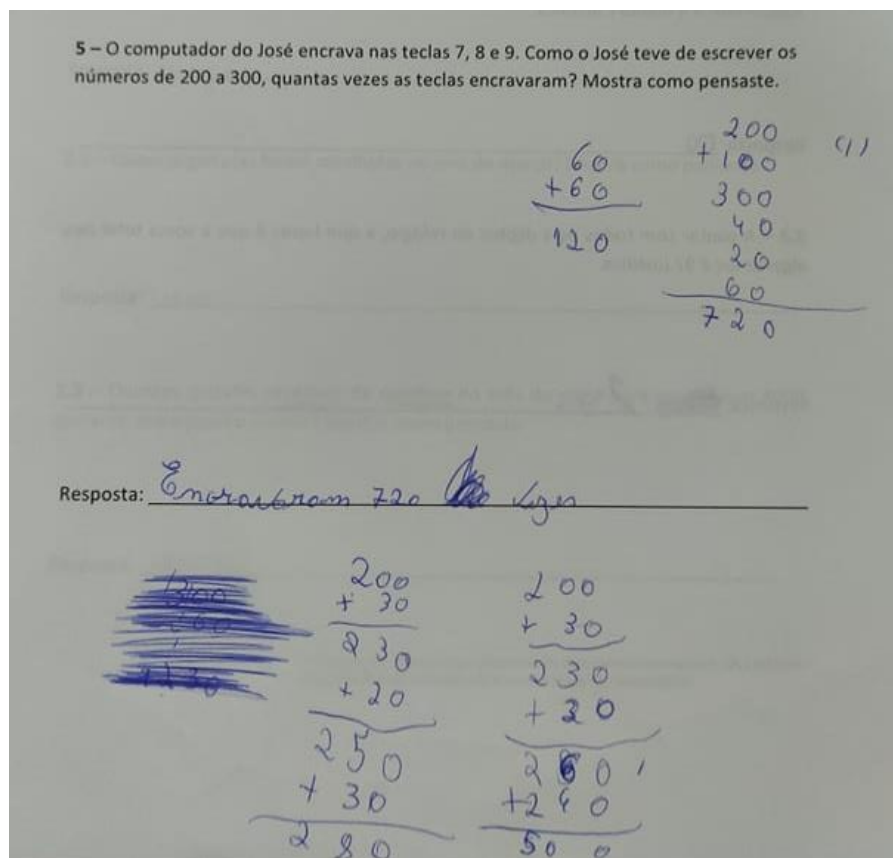


Figura 13 – Resposta do aluno 19

O sexto item é composto por um subitem de escolha múltipla e por outro de resposta restrita, ambos relacionados com os conhecimentos associados à percentagem, do domínio dos NO. Nas Figuras 14 e 15 encontram-se alguns exemplos de desempenhos dos alunos a este item.

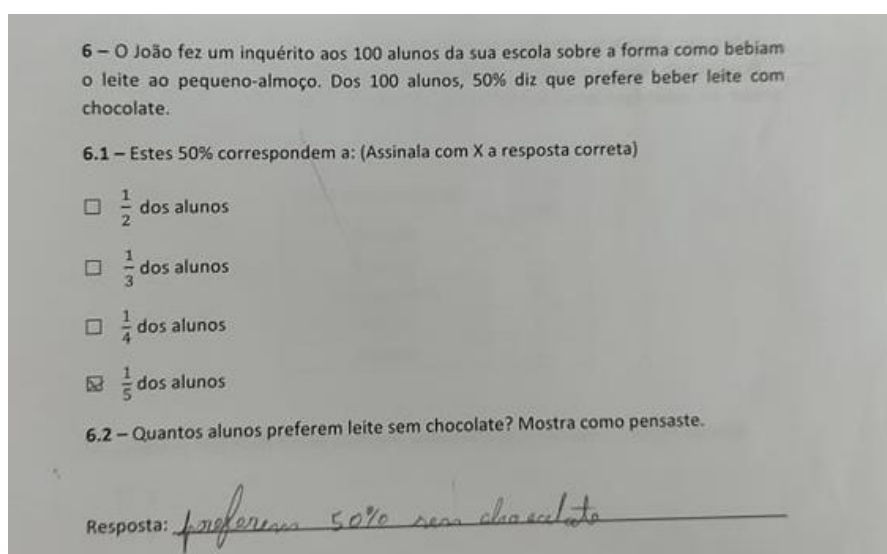


Figura 14 – Resposta do aluno A5

Ao observar a Figura 14, pode observar-se que o aluno A5 respondeu de forma incorreta ao item 6.1., uma vez que associa 50% a $\frac{1}{5}$ dos alunos, o que evidencia dificuldades ao nível da representação e passagem pelas formas de representar um número racional não negativo. No entanto, o aluno consegue compreender o que significa 50% (metade), uma vez que no item 6.2., este refere que existem 50% dos alunos que preferem leite sem chocolate. No entanto, revela dificuldades em determinar o valor que corresponde à metade dos alunos que preferem leite sem chocolate.

6 – O João fez um inquérito aos 100 alunos da sua escola sobre a forma como bebiam o leite ao pequeno-almoço. Dos 100 alunos, 50% diz que prefere beber leite com chocolate.

6.1 – Estes 50% correspondem a: (Assinala com X a resposta correta)

☒ $\frac{1}{2}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{3}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{4}$ dos alunos

☒ $\frac{1}{5}$ dos alunos

6.2 – Quantos alunos preferem leite sem chocolate? Mostra como pensaste.

Resposta: ~~preferem~~ Preferem sem leite com chocolate os outros 50% dos alunos

Figura 15 – Resposta do aluno A13

O aluno A13 consegue fazer corresponder 50% à correta representação em fração, mas, tal como o aluno A5, não determina o número de alunos que prefere leite sem chocolate. Esta situação pode evidenciar algumas dificuldades na interpretação do enunciado, em termos do que é pedido como resposta, uma vez que este aluno, após a realização desta avaliação, respondeu de forma correta ao pretendido (DB, abril de 2021).

Relativamente ao último item, que é de resposta restrita, era pretendido que os alunos mobilizassem conhecimentos relativos à construção de um gráfico, tendo em conta os dados fornecidos (domínio da OTD). Nas Figuras 16 e 17 podem observar-se alguns exemplos de desempenhos dos alunos nesta tarefa.

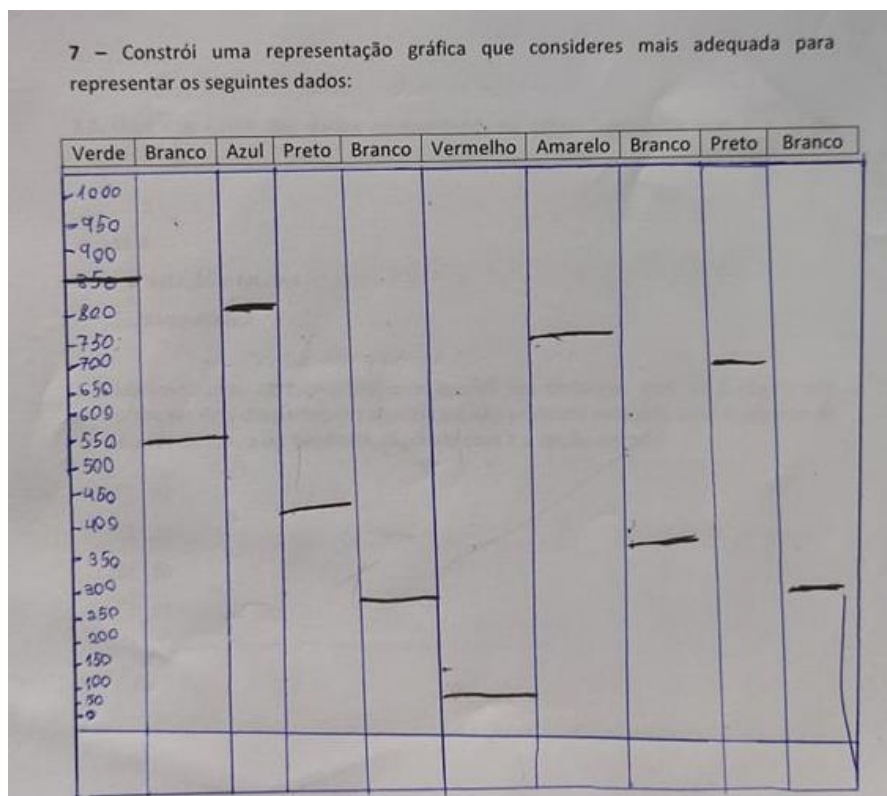


Figura 16 – Resposta do aluno A15

Na Figura 16, o aluno A15 demonstrou intenção de querer construir um gráfico de barras. No entanto, não foi capaz de organizar nem os dados nem o gráfico, revelando muitas dificuldades na resolução desta tarefa.

No caso do aluno A20, na Figura 17 podemos observar que, apesar de não ter construído corretamente o gráfico de barras, a intenção era fazê-lo. Este aluno começou por organizar os dados contabilizando quantas cores de cada tipo existiam, mas ainda assim, revelou algumas dificuldades na construção do gráfico.

7 - Constrói uma representação gráfica que consideres mais adequada para representar os seguintes dados:

Verde	Branco	Azul	Preto	Branco	Vermelho	Amarelo	Branco	Preto	Branco

Handwritten pie chart data:

- Preto = 2
- branco = 3
- vermelho = 1
- Amarelo = 1
- verde = 1
- Azul = 1

Figura 17 – Resposta do aluno A20

Na Figura 18 podemos observar os resultados dos alunos a cada item da avaliação inicial.

Nome do aluno	1	1.1.	1.2.	1.3.	2	2.1.	2.2.	2.3.	3	3.1.	3.2.	3.3.	4	5	6	6.1.	6.2.	7
A1		C	E	E		Inc.	E	E		E	C	E	E	E		E	E	E
A2		C	C	E		C	C	NR		E	E	C	Inc.	NR		C	C	E
A3		C	E	E		E	E	E		E	C	C	Inc.	E		C	C	E
A4		C	C	E		C	C	E		NR	NR	NR	NR	E		C	C	E
A5		C	C	E		C	E	E		E	C	E	Inc.	E		E	C	E
A6		C	C	E		C	C	C		E	E	C	C	E		C	C	C
A7		C	E	C		C	C	C		E	E	C	C	E		C	C	E
A8		C	C	E		C	E	E		E	E	E	E	E		E	C	E
A9		C	E	E		C	C	E		NR	NR	NR	E	E		E	C	NR
A10		C	C	E		C	E	NR		NR	NR	NR	E	E		E	C	NR
A11		C	E	E		C	C	E		E	E	E	E	E		E	E	E
A12		C	C	E		C	E	NR		NR	NR	NR	E	NR		E	E	NR
A13		C	C	E		E	C	C		E	E	NR	E	E		C	C	C
A14		C	E	E		C	C	C		E	E	C	E	E		E	C	C
A15		C	C	E		C	C	C		E	E	C	Inc.	E		E	C	E
A16		C	E	E		C	C	E		E	E	E	E	E		E	C	C
A17		C	C	E		C	C	E		NR	NR	NR	Inc.	E		E	C	E
A18		C	C	E		E	E	E		E	E	E	E	E		E	E	E
A19		C	C	E		C	E	E		E	C	C	Inc.	E		E	E	E
A20		C	E	E		C	C	E		E	C	C	Inc.	E		C	C	E

Correto – C. Errado – E. Incompleto – Inc. Não respondeu – NR

Figura 18 – Grelha de classificação da avaliação inicial

Nesta tabela conseguimos observar os itens onde os alunos obtiveram maior sucesso como o item 1.1., o 2.1., o 2.2. e o 6.2. No entanto, ao olharmos para a tabela conseguimos perceber que os itens 1.3., 2.3., 3.1. e 5, são os que tiveram menor sucesso.

Os alunos que revelaram melhores desempenhos foram os alunos A6, A7 e A14. Já os que revelaram desempenhos mais baixos foram os alunos A1, A12 e A18.

De forma geral, os alunos revelaram dificuldade de interpretação de enunciados, dificuldade em realizar problemas matemáticos e alguma fragilidade na resolução de cálculos.

3.2. - 1.^a TAREFA - O NÚMERO DO CALÇADO

A primeira tarefa (ver Anexo II) permitiu explorar com os alunos alguns conteúdos de OTD, como a frequência relativa, a frequência absoluta, o mínimo, o máximo, a amplitude, e representações gráficas (pictograma e diagrama de caule-e-folhas) (Bivar et al., 2013; ME, 2018).

Para iniciar a aula recorreu-se à projeção de vídeos da *Khan Academy*, como recurso didático que explora os conteúdos relacionados com a aula, pelo que e como explicação e revisão prévia à tarefa. Terminada a projeção dos vídeos, seguiu-se um breve momento de discussão sobre o vídeo, no qual foram esclarecidas eventuais dúvidas sobre os conceitos visionado, dando-se, de seguida, início à tarefa proposta.

Num primeiro momento, comecei por registar, no quadro, o número de calçado de cada elemento da turma e, no final, incluí o meu e o da professora cooperante, para que houvesse uma maior diversidade relativamente aos números.

De seguida, registados os números no quadro branco, construí o Diagrama de Caule e Folhas, respetivo aos dados recolhidos acerca do número do calçado, no Quadro Interativo (QI) em conjunto com a turma.

Após a construção do Diagrama de Caule e Folha, projetei um *PowerPoint* que continha dois itens. No primeiro item era pretendido que o aluno transformasse o Diagrama de Caule e Folhas anteriormente construído num pictograma. No segundo item, o aluno tinha de identificar o mínimo, o máximo e determinar a amplitude, a frequência absoluta, a frequência relativa num determinado número de calçado, a moda do conjunto de dados. Os alunos tiveram vinte e cinco minutos para completar os dois itens, de forma individual, sendo, posteriormente, dado início à correção e discussão, em grande grupo.

Durante a realização desta tarefa, os alunos estavam bastante interessados e participativos na construção conjunta do diagrama de caule e folhas. Durante a resolução individual do primeiro item, que era a construção de um pictograma com os dados do diagrama de caule e folhas, seis alunos demonstraram alguma dificuldade na elaboração do pictograma, devido a terem criado uma tabela de dupla entrada para representar os dados. Antes de proceder para a realização do segundo item, decidi pedir a um dos alunos, que elaborou o pictograma de forma correta, para o representar no quadro e explicar a sua forma de raciocínio.

Na realização do segundo item não foram denotadas dificuldades de maior relevância, visto que os conceitos envolvidos foram abordados nos vídeos da *Khan Academy* e discutidos, posteriormente. No entanto, houve uma dúvida de alguns alunos acerca do que se pretendia com a pergunta “Qual a frequência relativa de quem calça o 41?”, que foi discutida, durante o momento de discussão geral.

Nas seguintes Figuras 19, 20 e 21 podemos observar alguns exemplos de desempenhos realizados por alguns alunos.

Alguns alunos, como o aluno A1, inicialmente tiveram dúvidas na construção dos pictogramas, questionando da seguinte forma “Professor coloco os números de lado e os nomes em baixo, ou ao contrário” (DB, 8 de abril, 2021), pois num pictograma as imagens por vezes estão dispostas horizontalmente ou verticalmente, dependendo da construção do mesmo.

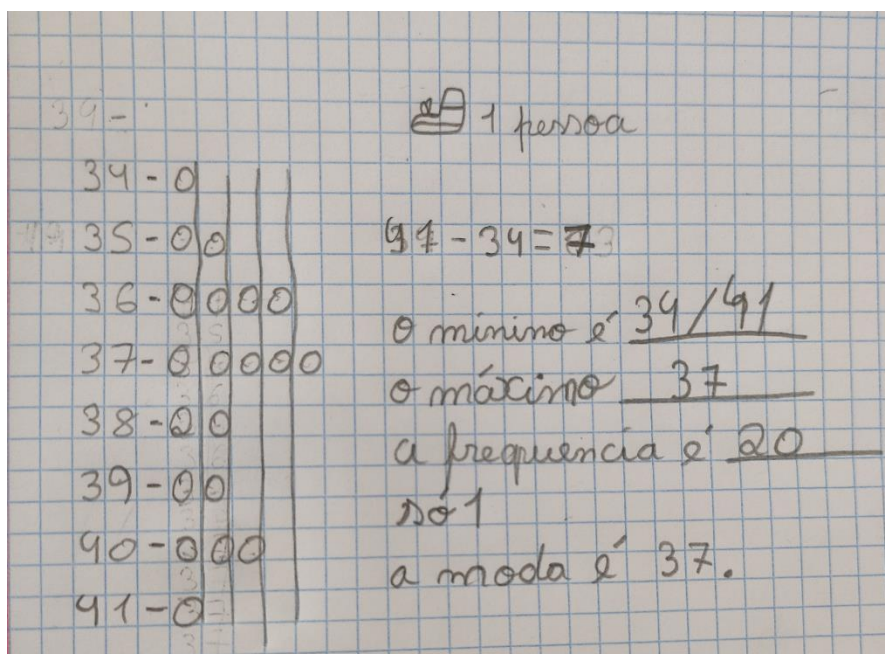


Figura 19 – Resposta do aluno A2

Na Figura 19 podemos observar o desempenho do aluno A2 à tarefa solicitada. No que respeita à construção do gráfico, o aluno não apresenta um título e o símbolo usado no pictograma não é o mesmo do que menciona usar para representar uma pessoa (sapato). O aluno demonstra algumas dificuldades na compreensão do conceito de mínimo e máximo sendo que deveria indicar o número de calçado e não o número de calçado com maior ou menor frequência absoluta. Na terceira questão, o aluno acaba por referir a soma das frequências absolutas. Quando foi pedido que indicasse a frequência relativa correspondente à categoria “41”, o aluno deveria ter colocado $1/20$, uma vez que a frequência relativa pode ser expressa em percentagem ou em numeral decimal. Desta forma, existiu uma confusão entre os conceitos de frequências absoluta e relativa. No entanto, acertou o conceito de moda, no caso o número de calçado com maior frequência absoluta.

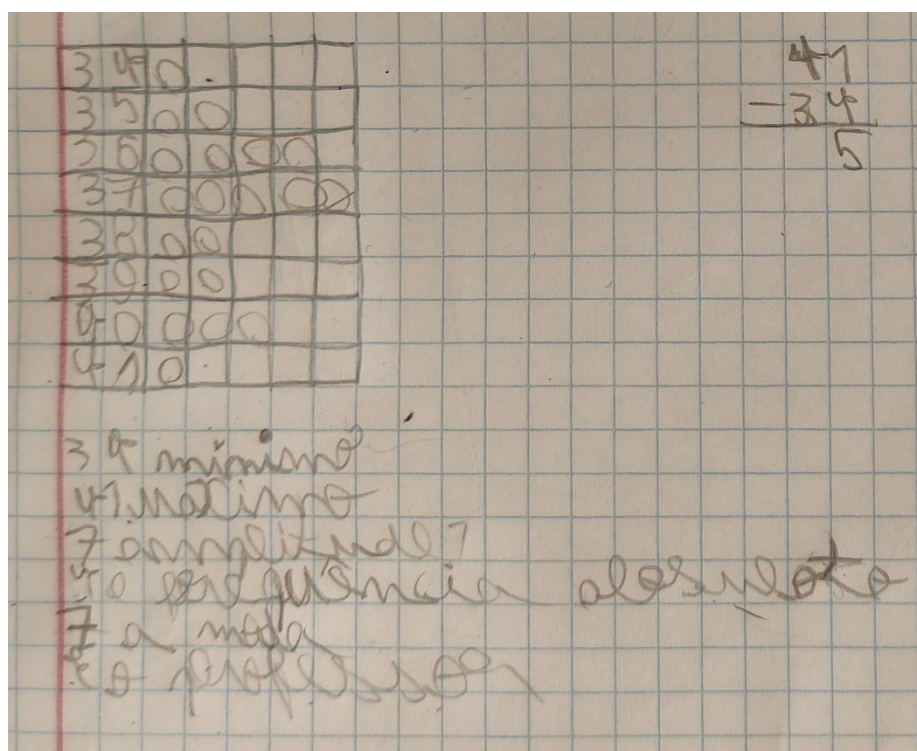


Figura 20 – Resposta do aluno A11

No caso do aluno A11, como podemos observar na Figura 20, este não incluí nem o título nem a legenda no gráfico. A frequência absoluta não foi corretamente indicada, pois o aluno deveria ter indicado o número de alunos que responderam. A frequência relativa não foi expressa de forma correta. No item relativo à moda, o aluno demonstra saber o conceito, no entanto, erra por se basear no diagrama de caule-e-folhas e apenas utiliza o valor da folha de papel e não o valor total.

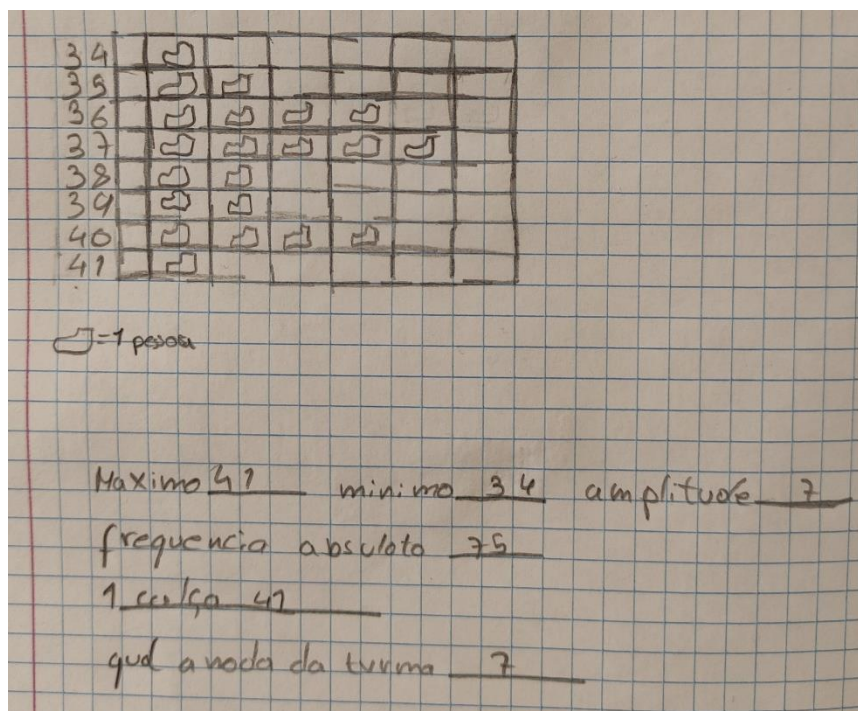


Figura 21 – Resposta do aluno A17

O aluno A17, como podemos observar na Figura 21, não incluí o título no gráfico, mas utiliza o símbolo que coloca para representar uma pessoa na construção do pictograma. A frequência absoluta não foi corretamente indicada, pois o aluno deveria ter indicado o número de alunos que responderam. A frequência relativa não foi expressa de forma correta, o aluno respondeu 41, no entanto deveria ter sido $1/20$. No item relativo à moda, o aluno demonstra saber o conceito, no entanto, erra por se basear no diagrama de caule-e-folhas e apenas utiliza o valor da folha de papel e não o valor total.

Nestas figuras podemos observar as respostas dos alunos A2, A11 e A17 antes da correção dos itens no quadro. Através destas fotografias pode observar-se que, os alunos demonstram ter algumas dificuldades, no entanto, existem conceitos que estes já dominam, ou pelo menos sabem o seu significado. Estes três alunos mencionados representam, de forma geral, o desempenho tido pela turma antes da correção da tarefa.

Foram diagnosticadas algumas dificuldades na identificação do que era o máximo e o mínimo, devido a estas dúvidas, por consequência transpareceram também algumas fragilidades ao calcular a amplitude. Em alguns casos, os alunos confundiram a moda com o número 41 por ser o número de calçado mais alto, em vez do 37 por ser o número de calçado que mais alunos usam. Apesar da turma ser constituída por 20 alunos, nesse dia só estavam presentes 18 e essa foi a dúvida de muitos alunos, no entanto, como na recolha de dados acrescentei o meu número de calçado e o da professora cooperante,

eramos 20, por isso a dimensão da amostra, soma de todas as frequências absolutas, correspondia a 20.

Por fim, terminada a correção dos itens, distribuí a cada aluno uma folha onde obtive o *feedback* desta tarefa, através das perguntas “nesta aula aprendi que”, “gostei mais de”, “gostei menos de” e que “sugestões e comentários” têm a fazer. Irei, nas seguintes Figuras (Figura 22, 23, 24 e 25) trazer o *feedback* dos 18 alunos que estiveram presentes durante a realização da tarefa, estando organizados pelo próprio número (A1 corresponde ao 1, A2 corresponde ao 2 e assim sucessivamente). Analisando as respostas a maioria dos alunos gostou da tarefa, teve uma boa participação e empenho. No entanto, ainda existem muitos aspetos a melhorar.

Aprendi que
1. Existem diferentes formas de representar alguma coisa
2. Tenho de utilizar gráficos
3. Os gráficos são muitos
4. Podem-se fazer várias tabelas. Por exemplo: Caule e folhas
5. A fazer o Caule e folhas
6. Tenho que estudar mais
7. Podemos classificar e podemos fazer um pictograma com alguns dados
8. Caule e folhas
9. Pictograma e dados
10. Caule e folhas
11. Pictograma, Caule e folhas, gráficos de barras, o mínimo e o máximo
12. Matemática é a melhor disciplina
13. Tive de relembrar o Caule e folhas
14. Diagramas, ténis ou sapatos
15. Tenho de estudar
16. Fazer pictogramas não é assim tão difícil
17. É bom estudar
18. A fazer pictogramas

Figura 22 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje aprendi que”

De forma geral, os alunos compreenderam, ou pelo menos, demonstraram compreender alguns conceitos trabalhados em sala de aula. Nem todos os comentários são relacionados com o que foi lecionado, no entanto este tipo de atitude é expectável em alguns alunos, visto que mesmo salientando que tinham de preencher com informações relacionadas com a aula, alguns fizeram o contrário.

- Gostei mais de**
1. Pictograma
 2. Pictograma
 3. Assistir os vídeos
 4. Fazer a minha tabela como dizia no quadro
 5. O professor perguntar pelos números do calçado
 6. Ver os vídeos
 7. Fazer um pictograma
 8. Porque o professor é um máximo ele explica bem
 9. Caule e folha
 10. Matemática
 11. Caule e folhas
 12. Gráfico de barras
 13. O gráfico de barras é tão fácil e gostei
 14. Algumas coisas
 15. Pictograma
 16. Fazer o pictograma
 17. Ver os vídeos
 18. Aprender com o professor

Figura 23 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei mais de”

No caso da resposta à pergunta “Na aula de hoje gostei mais de”, a grande maioria especificou concretamente que, por exemplo, gostou dos pictogramas, outros também referem ter gostado de assistir aos vídeos.

Gostei menos de 1. ? 2. Caule e folhas 3. Nada, gostei de tudo 4. Não houve nada que eu não gostei 5. Ver os 4 vídeos 6. Pictograma 7. Ouvir os vídeos 8. Não desgostei de nada 9. Em branco 10. Caule e folhas 11. Gostei menos dos pictogramas 12. Caule e folhas 13. Nada 14. Algumas coisas 15. Nada 16. Responder às perguntas 17. Não teve nada que eu não gostei 18. De ver o vídeo
--

Figura 24 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei menos de”

Na resposta à pergunta “na aula de hoje gostei menos de” os alunos salientaram algumas opiniões como terem gostado da aula na integra, outros referiram que o que gostaram menos foi ver os vídeos, três alunos referem ter gostado menos de elaborar o diagrama de caule e folhas e um refere ter gostado menos de realizar o exercício onde teve de construir um pictograma.

Sugestões e comentários
1. Próxima aula: Pictograma
2. Descobrir tudo de novo
3. Para a próxima vez fazemos mais pictogramas
4. Gostava de fazer mais vezes pictograma
5. Quero fazer tudo outra vez igualzinho
6. Gostei muito da aula
7. Eu gostaria que a aula fosse melhor
8. Esta aula vai-nos ajudar
9. Gostava de ir à rua
10. Na próxima aula quero fazer de novo o Caule e folhas
11. Trabalhar o gráfico de barras
12. Nunca pensei que a matéria fosse tão divertida
13. A parte dos vídeos de explicação foi um pouco seca
14. Eu tirava a matemática
15. Gostaria de fazer mais pictogramas
16. Gostaria de fazer um texto e responder às perguntas
17. A roda do quadro
18. Na próxima aula quero fazer Caule e folhas e pictogramas

Figura 25 – Resposta dos alunos “Sugestões e comentários”

A opinião dos alunos relativamente a sugestões e comentários foi bastante positiva, à exceção de três alunos que manifestaram uma opinião negativa ou descontextualizada com o assunto em questão.

3.3. - 2.^a TAREFA – A COR PREFERIDA

A segunda tarefa (ver Anexo III) permitiu explorar com os alunos alguns conteúdos de OTD, como a frequência relativa, a frequência absoluta, o mínimo, o máximo, a amplitude, representações gráficas (gráfico de barras) e noção de percentagem (Bivar et al., 2013; ME, 2018). Esta tinha como finalidade a construção de um gráfico de barras e realizar a interpretação do mesmo, com base na formulação de cinco questões.

Num primeiro momento, e tal como realizado na primeira tarefa, foi visionado e discutido um vídeo da *Khan Academy* que, sumariamente, explicava como criar e interpretar os dados num gráfico de barras. De seguida, perguntei a cada aluno qual a sua cor preferida e fui registando numa tabela de dupla entrada no *Word* (ver Figura 26). Posteriormente, pedi que copiassem a tabela para o respetivo caderno de Matemática. À medida que iam terminando de copiar a tabela, projetei os dois itens aos quais os alunos tinham de responder (ver Anexo III).

Nome do aluno	Cor favorita
Aluno 1	Vermelho
Aluno 2	Azul
Aluno 3	Verde
Aluno 4	Violeta
Aluno 5	Azul
Aluno 6	Amarelo
Aluno 7	Roxo
Aluno 8	Azul
Aluno 9	Vermelho
Aluno 10	Azul
Aluno 11	Vermelho
Aluno 12	Azul
Aluno 13	Rosa
Aluno 14	Verde
Aluno 15	Azul
Aluno 16	Violeta
Aluno 17	Vermelho
Aluno 18	Preto
Professor Miguel	Roxo

Figura 26 – Tabela de dupla entrada das cores favoritas da turma

Em seguida, propus que criassem um gráfico de barras utilizando os respectivos dados (primeiro item). A maioria dos alunos conseguiu desempenhar o primeiro item de forma positiva, inclusive houve alunos que organizaram e coloriram o seu respectivo gráfico, de modo a tornar mais fácil a leitura dos dados. Mas, em contrapartida, houve outros alunos que realizaram pictogramas ou tabelas de dupla entrada. No entanto, penso que no final todos perceberam a diferença entre as respectivas formas de representação, e especialmente a forma distinta como um gráfico de barras é representado. Durante a realização desta tarefa, os alunos mostraram-se interessados na construção do gráfico de barras e satisfeitos em perceber que, de forma geral, tiveram um desempenho positivo na organização e tratamento dos dados. No final, foi projetado um exemplo de um gráfico de barras construído com os dados fornecidos (ver Figura 27).

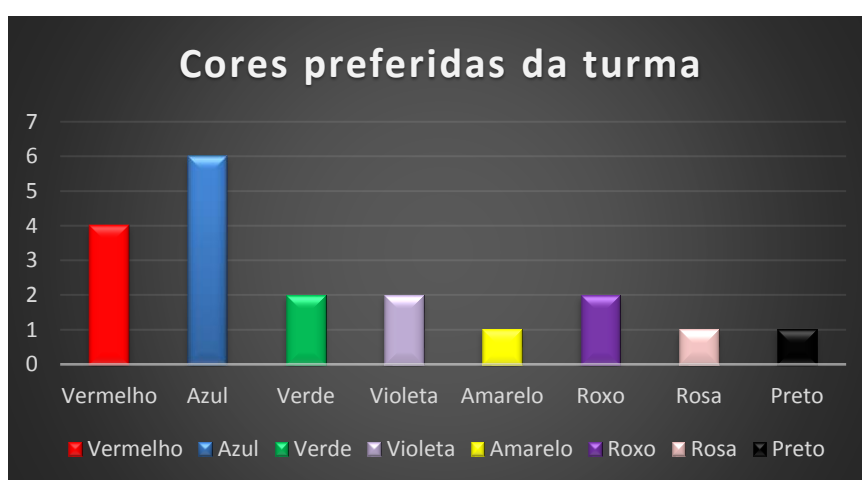


Figura 27 – Gráfico de barras das cores favoritas da turma

De seguida, após observar o gráfico projetado no QI, pedi aos alunos que criassem perguntas de forma a interpretar os dados e que posteriormente as respondessem. Todos realizaram o pretendido sem revelar muitas dúvidas. De facto, houve apenas um aluno que me perguntou que tipo de perguntas poderia fazer e eu aconselhei-o a olhar para a tabela, observar os dados e notar por exemplo qual era a cor que tinha mais votos, qual a que tinha menos, e entre outras questões que o levaram a terminar a realização das perguntas.

Como exemplos de desempenhos dos alunos a esta tarefa, podemos observar nas Figuras 28 e 29 o desempenho do aluno A3. Este aluno revela organização e empenho na realização da tarefa, realizando a construção do gráfico de forma adequada, embora não tenha colocado o título do mesmo (Figura 28). No entanto, podemos perceber que as perguntas que preparou para interpretar o gráfico revelam que conseguiu mobilizar os conhecimentos trabalhados na última tarefa realizada.

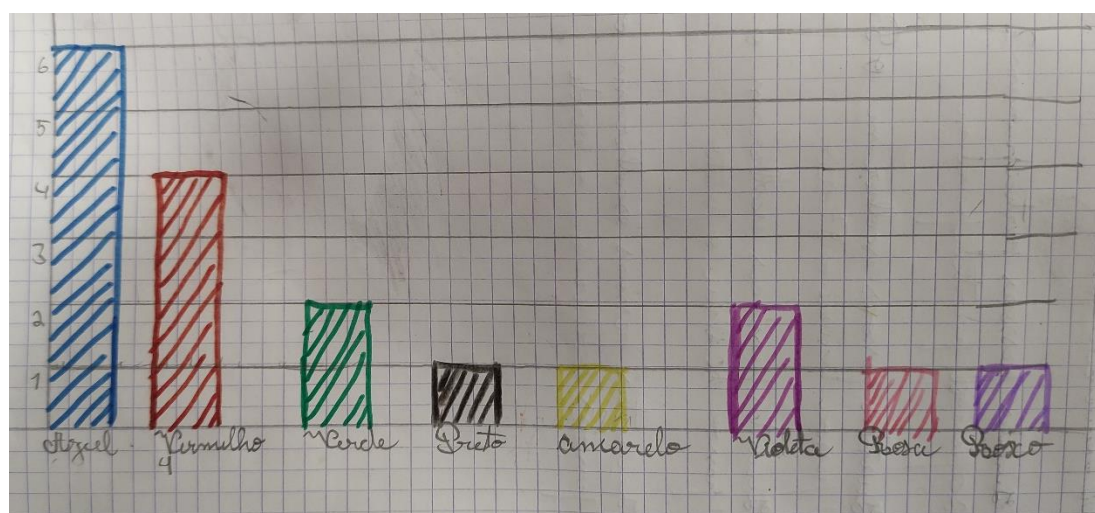


Figura 28 – Gráfico do aluno A3

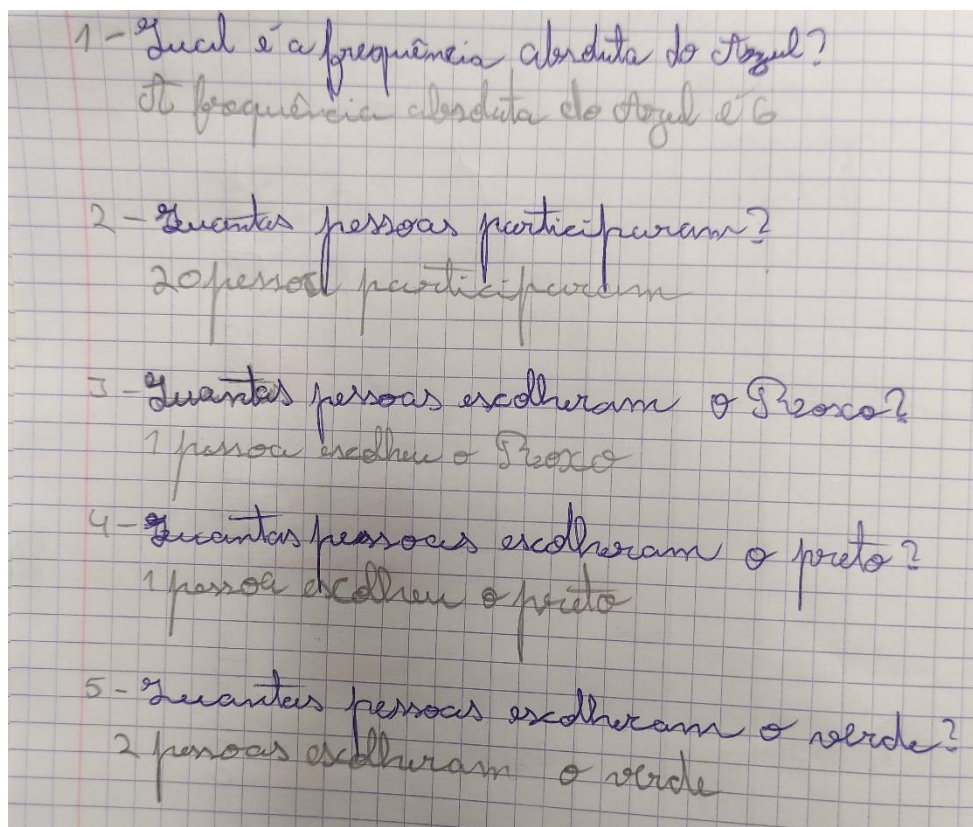


Figura 29 – Desempenho do aluno A3

O aluno A13 (Figura 30), também demonstrou algum domínio nos conteúdos abordados, no entanto, nas primeiras três questões elaboradas o aluno não considerou que a variável era qualitativa, logo é incorreto referir mínimo, máximo e amplitude. As questões quatro e cinco estão corretas, no entanto na quarta questão seria mais correto perguntar “Quantos alunos responderam à questão” ou “Qual o total de alunos que responderam à questão?”.



Figura 30 – Desempenho do aluno A13

No caso do aluno A17, como podemos observar na Figura 31, este primeiramente construiu um pictograma, com todas as informações corretas e, posteriormente, construiu o gráfico de barras que não se encontra totalmente correto, uma vez que a largura das barras não é sempre a mesma, a distância entre as barras também não é a mesma e a escala do eixo vertical não se encontra adequada. Em relação às questões formuladas, o aluno A17, à semelhança do aluno A13, escreve incorretamente as primeiras três questões, que estão relacionadas com o mínimo, máximo e amplitude, uma vez que a variável é qualitativa. No entanto, as duas últimas questões formuladas estão adequadas e corretas à situação, evidenciando que conseguiu apropriar os conhecimentos trabalhados.

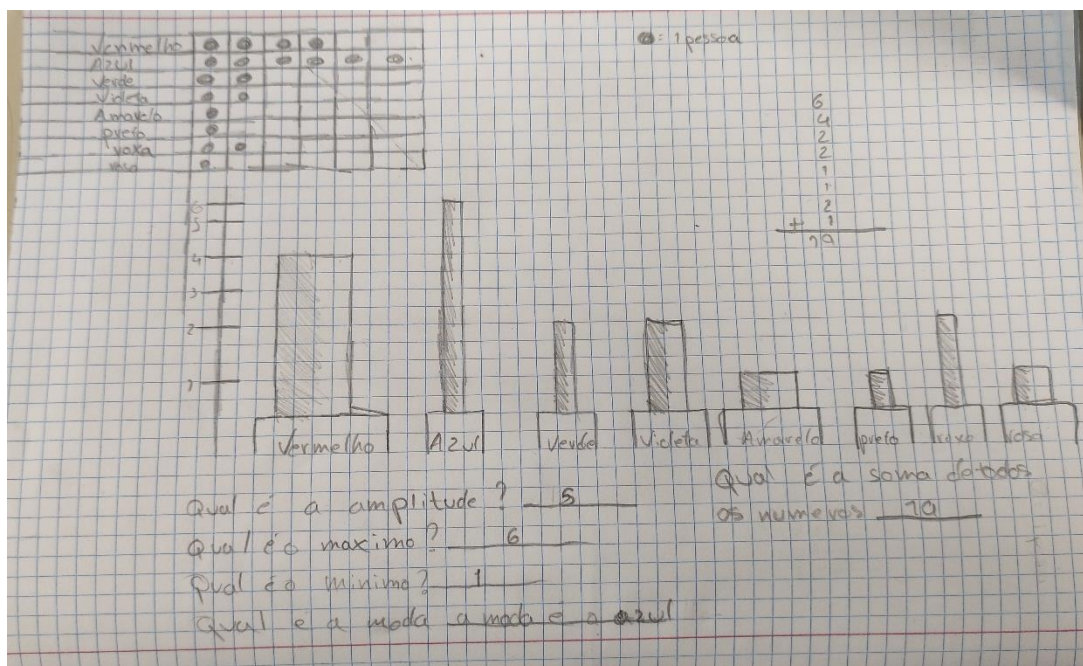


Figura 31 – Desempenho do aluno A17

Os alunos foram bastante participativos e interessados na tarefa e realizaram o trabalho com uma maior dinâmica, quando comparado com a última tarefa realizada.

Por fim, terminadas todas as tarefas, distribuí a cada aluno a folha de *feedback* da atividade. Podemos observar o *feedback* dos alunos através das Figuras 32, 33, 34 e 35.

- Aprendi que**
1. Aprendi a fazer melhor as contas de dividir.
 2. Aprendi a fazer gráficos de barras bonitos.
 3. Gráficos de barras.
 4. Facilitar a fazer gráficos.
 5. O mínimo, o máximo e a amplitude.
 6. Fazer perguntas a mim mesmo é estranho.
 7. Aprendi que tenho de respeitar os meus professores.
 8. O gráfico de barras é muito importante.
 9. Gráfico de barras é fixe.
 10. O gráfico quando é feito é muito louco.
 11. Com os dados posso construir um gráfico de barras.
 12. Aprendi gráfico de barras, a contar.
 13. Dá para fazer vários gráficos de barras.
 14. Eu aprendi a fazer gráfico de barras.
 15. Aprendi que tenho que respeitar os meus colegas.
 16. Gráficos de barras.
 17. Que o gráfico de barras é muito fácil.
 18. Preciso de estudar.

Figura 32 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje aprendi que”

De forma geral, os alunos compreenderam, ou pelo menos, demonstraram compreender alguns conceitos trabalhados nesta segunda tarefa. Alguns comentários continuam descontextualizados, no entanto quero ressaltar o comentário que refere que

“fazer perguntas é estranho”, isto reflete o facto de os alunos estarem demasiado habituados a resolver e, de certa forma, não a criar tornando a tarefa mais confusa.

- Gostei mais de**
1. Fazer o gráfico de barras.
 2. Gostei mais dos gráficos.
 3. Dos gráficos da minha turma.
 4. Fazer o gráfico melhor.
 5. Algumas coisas.
 6. Fazer o gráfico de barras.
 7. Trazer caixas da outra escola.
 8. Gráfico de barras.
 9. Gráfico de barras.
 10. Gostei de gráficos fáceis.
 11. Tudo o que aprendi.
 12. Gostei mais de fazer gráfico de barras.
 13. Estar com o professor e aprender.
 14. Fazer contas.
 15. Aprender com o professor.
 16. Do professor e dos trabalhos.
 17. Fazer o gráfico de barras.
 18. Tudo.

Figura 33 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei mais de”

No caso da resposta à pergunta “Na aula de hoje gostei mais de”, os alunos demonstraram ter respondido positivamente, a grande maioria especificou que a parte que gostou mais de realizar foram os gráficos de barras.

- Gostei menos de**
1. Gostei de tudo.
 2. Gostei menos das contas.
 3. Que os outros não escolhessem a minha cor.
 4. Ver vídeos.
 5. Algumas coisas.
 6. Nada.
 7. Brincar.
 8. Ver vídeos.
 9. ?
 10. Nada.
 11. Nada.
 12. Gostei menos de contar.
 13. Não gostei que os colegas estejam a interromper o professor.
 14. Fazer as perguntas do gráfico de barras.
 15. Inventar perguntas.
 16. De nada.
 17. Assistir o vídeo.
 18. Nada.

Figura 34 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei menos de”

Na resposta à pergunta “na aula de hoje gostei menos de” os alunos salientaram algumas opiniões como terem gostado da aula na integra, outros referiram que o que gostaram menos foi visualizar os vídeos, dois alunos referem que não gostaram de criar as perguntas relacionadas com a tarefa.

- | Sugestões e comentários |
|--|
| 1. Gostaria de fazer outra vez um gráfico de barras. |
| 2. Queria um Kahoot de Matemática. |
| 3. Multiplicação de números racionais, página 108 do manual de Matemática. |
| 4. Gráficos de barras. |
| 5. A aula foi um pouco seca. |
| 6. Gostaria de mais vídeos. |
| 7. Eu mudava o meu comportamento. |
| 8. Gráfico de barras. |
| 9. Próxima aula: Gráfico de barras. |
| 10. Quero fazer contas de dividir com 3 números no divisor. |
| 11. Na próxima aula queria fazer um gráfico de barras. |
| 12. Na próxima aula quero que haja mais vídeos. |
| 13. Gostava que a aula repetisse. |
| 14. Podíamos fazer um caule e folhas. |
| 15. Gráfico de barras. |
| 16. Para a próxima vez, faça um quiz. |
| 17. Podíamos fazer um quiz sobre gráficos de barras. |
| 18. A aula foi fixe. |

Figura 35 – Resposta dos alunos “Sugestões e comentários”

A opinião dos alunos relativamente a sugestões e comentários foi bastante positiva. Um dos alunos foi ao livro para verificar a página e os conteúdos que queria sugerir para a próxima aula, outros pediram para repetir o gráfico de barras, um aluno pediu para realizar representações gráficas através do caule e folhas e outro aluno pediu para realizarmos as operações da divisão com três números no divisor. Alguns alunos pediram para fazer um *Kahoot* sobre os conceitos trabalhados.

3.4. - 3.^a TAREFA –AS SANDES

A terceira tarefa (ver Anexos IV e V) permitiu explorar com os alunos alguns conteúdos de OTD, como a frequência relativa, a frequência absoluta, o mínimo, o máximo, a amplitude, representações gráficas (gráfico de barras e gráfico circular), noção de percentagem e probabilidades (Bivar et al., 2013; ME, 2018).

Esta terceira tarefa foi subdividida em duas partes, num primeiro momento a exploração de uma tarefa no *WordWall* (ver Anexo IV), foi criada em forma de questionário de escolha múltipla, e os alunos teriam de escolher a opção mais adequada de acordo com os dados ou imagem apresentados. As respostas foram corrigidas oralmente, à medida que estes iam respondendo. Os alunos demonstraram interesse e atenção na tarefa. Por exemplo, na questão “Qual a cor mais provável de ser sorteada?” o aluno A14 contou as bolas todas e, posteriormente apresentou-as em resultado de fração referindo “professor das 22 bolas, 8 são azuis logo as mais prováveis de sair são as bolas azuis, porque têm mais quantidade” (DB, 22 de abril, 2021). Realço que, no seu caderno, mesmo sem ter sido pedido, o aluno tinha escrito 8/22. Esta parte do questionário foi interessante, pois permitiu que os alunos pudessem rever conhecimentos anteriormente abordados e perceber se existiam alguma dúvida e/ou dificuldade.

Em seguida, passei a projetar o *PowerPoint* presente no Anexo V, para a segunda parte da tarefa. Este *PowerPoint* tinha cinco itens. No primeiro era pedido que o aluno construísse um gráfico de barras tendo em conta os dados do problema. No segundo e terceiro item perguntava qual o número de alunos que tinha comido determinado tipo de sandes. No quarto item era pedido, que o aluno tendo em conta os dados do gráfico de barras indicasse o mínimo, máximo, a amplitude, a moda, a frequência absoluta e as respetivas percentagens de cada setor do gráfico. No entanto, os dados serem de cariz qualitativo o aluno deveria ter esse aspeto em atenção e justificar as suas respostas. No quinto e último item era pedido que o aluno construísse um gráfico circular tendo em conta os dados do problema.

À medida que íamos terminando cada item, ia corrigindo no quadro ou chamava algum aluno para fazer o mesmo. Relativamente à construção dos gráficos, esta correu bastante bem, pois após o tratamento dos dados e as perguntas relativamente aos mesmos, foi acessível para os alunos proceder com a sua representação gráfica. O gráfico circular foi o que despertou mais dúvidas nos alunos, pois os alunos nunca tinham realizado este tipo de construção. No entanto, após um momento de discussão coletiva com a turma, conseguiu-se abordar como é que se constrói um gráfico circular e que características este deve ter.

O aluno A19, tal como podemos observar nas Figuras 36 e 37, representou os dados do problema numa tabela de dupla entrada, posteriormente construiu o gráfico de barras quase adequada (a distância entre as barras não é constante) e, respondeu a quase todas as questões também de forma correta, exceto quando lhe é feita a pergunta acerca

do mínimo, máximo e amplitude. Relativamente à construção do gráfico circular, esta poderia ser mais rigorosa, no entanto, demonstra ter conseguido mobilizar os conhecimentos associados uma vez que distribui e divide de igual forma os dados representados no gráfico construído. Por fim, o aluno não referiu qual é a frequência absoluta, nem a percentagem de cada tipo de sandes.

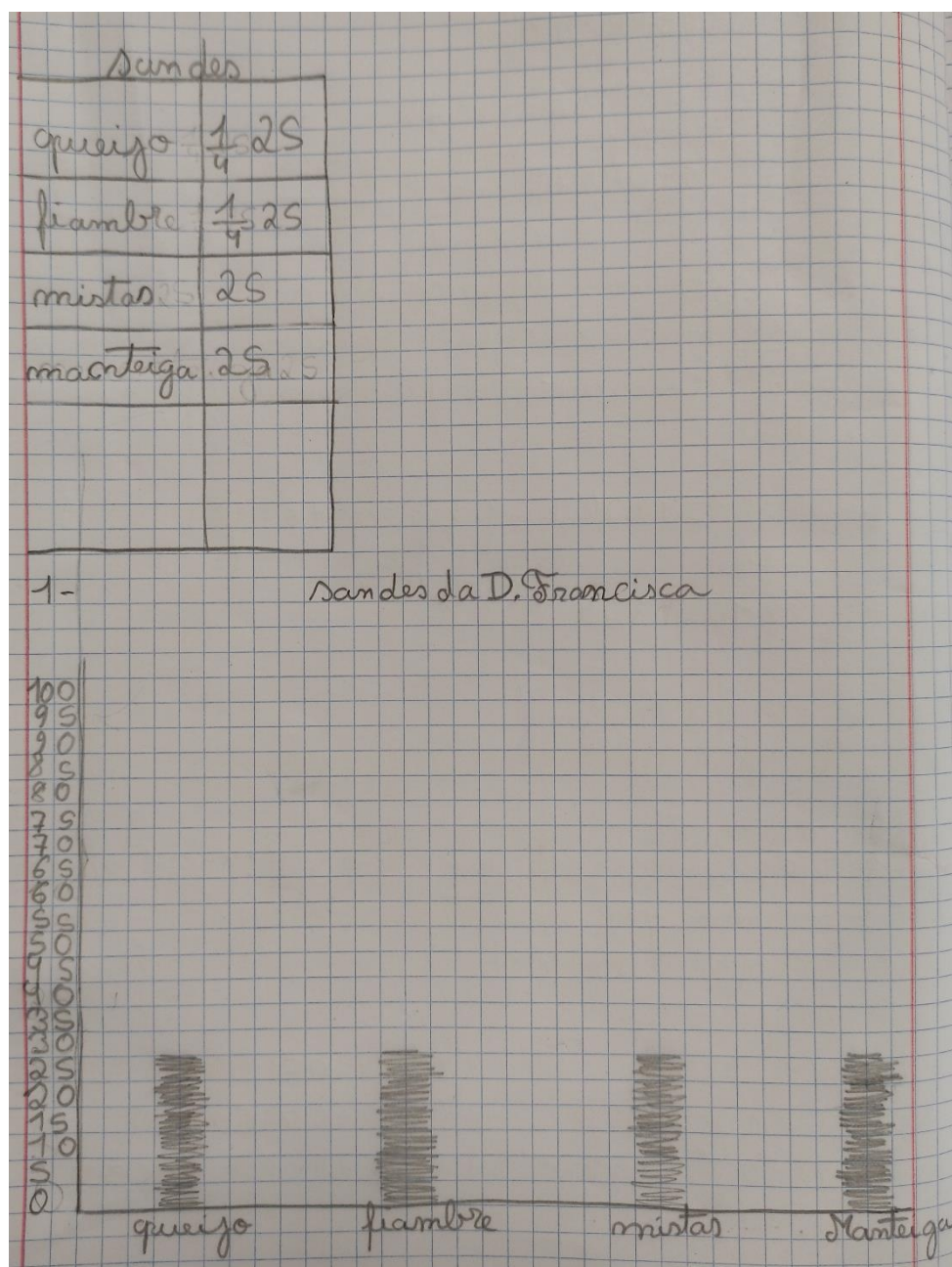


Figura 36 – Respostas do aluno A19

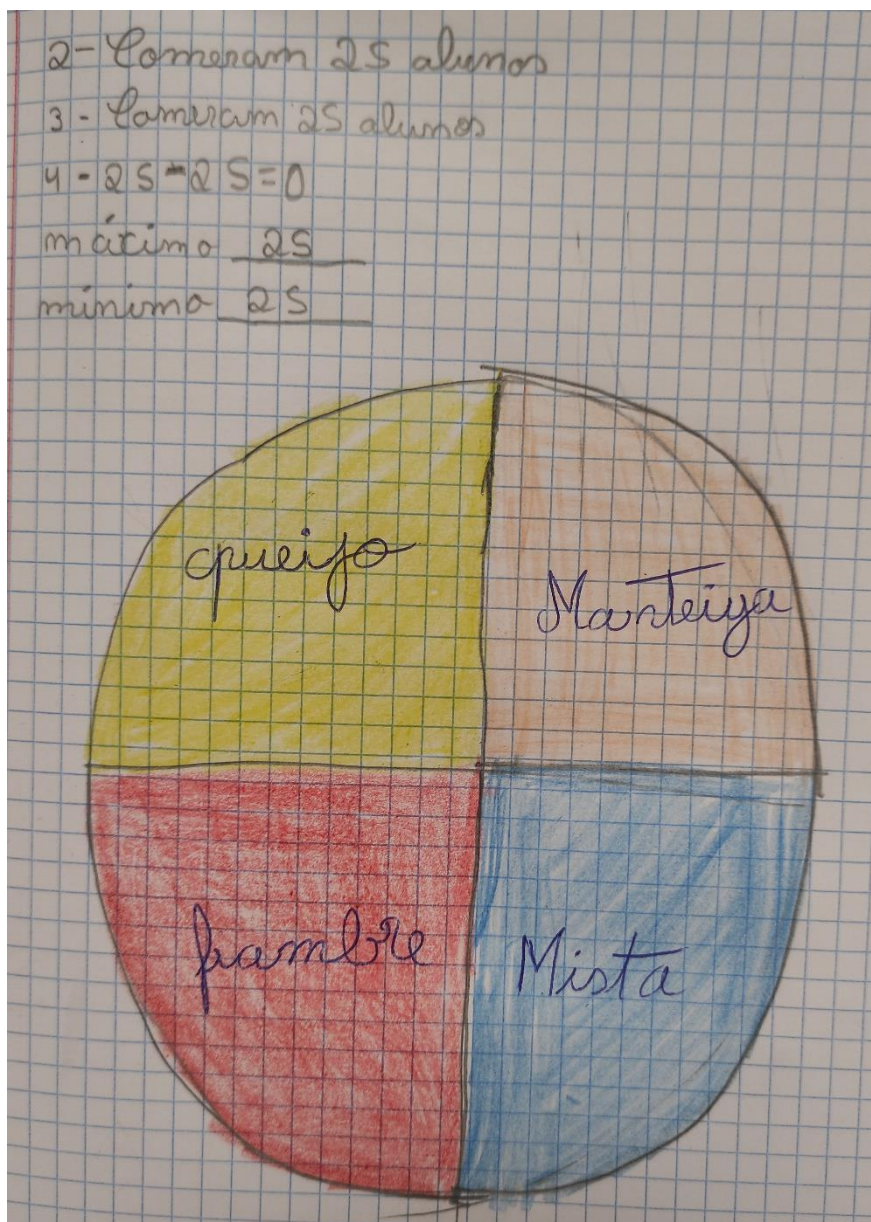


Figura 37 – Respostas do aluno A19

O aluno A11 revelou desorganização e pouco rigor durante a realização da tarefa. Tal como podemos observar nas Figuras 38 e 39, o aluno respondeu a quase todas as questões faltando-lhe indicar quais as respetivas percentagens de cada tipo de sandes. Na construção de ambos os gráficos teve pouco rigor e a leitura dos mesmos torna-se mais difícil. Revelou ter algumas dificuldades nos conteúdos abordados. Por fim, quero referir também que de igual forma não conseguiu justificar-se no item relativo ao mínimo, máximo e amplitude.

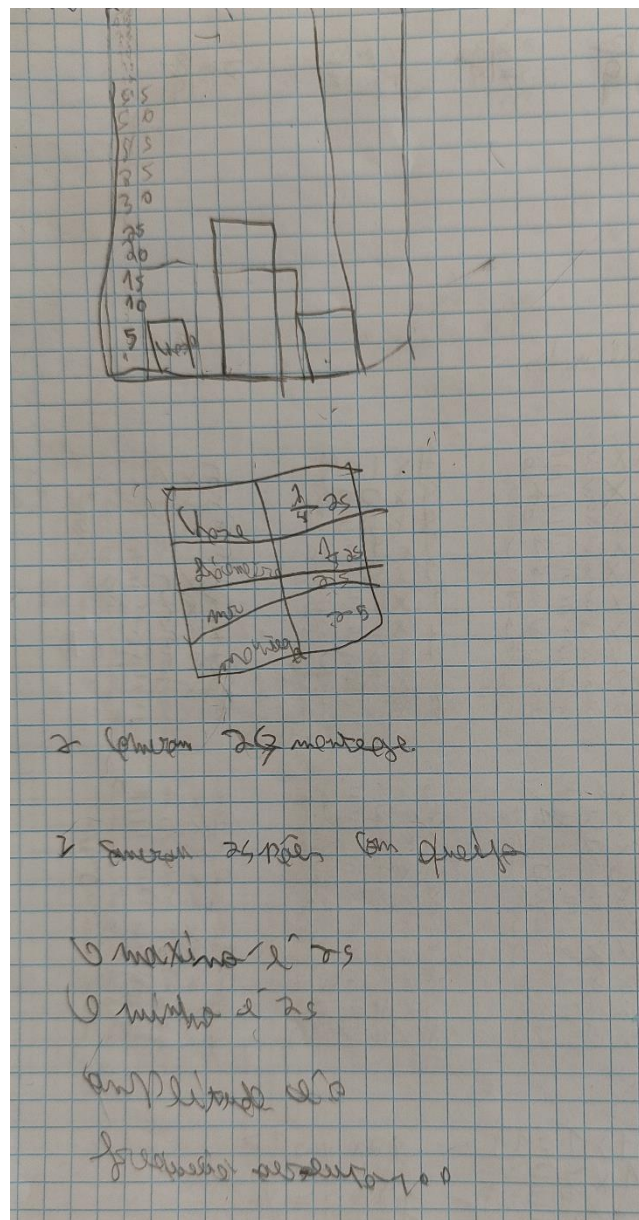


Figura 38 – Resposta do aluno A11

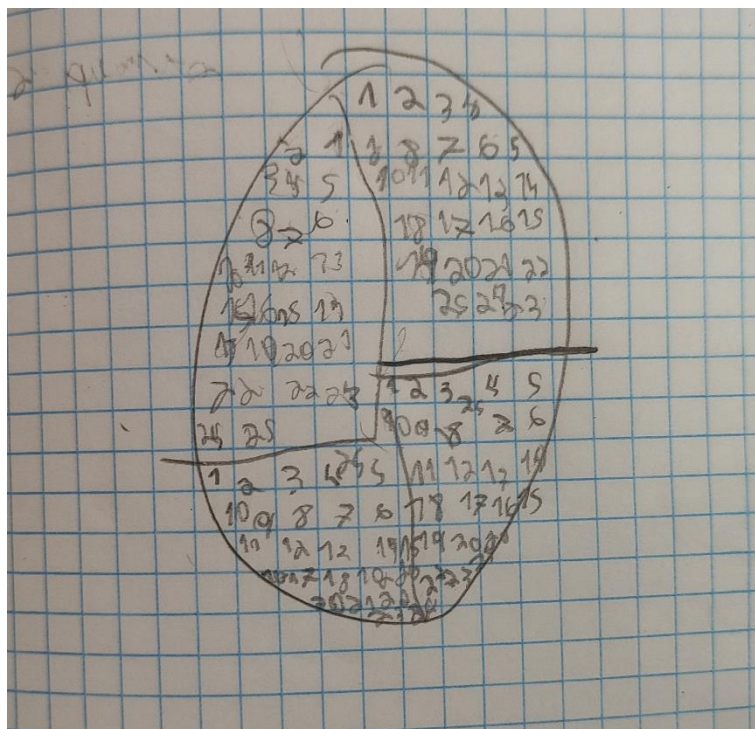


Figura 39 – Resposta do Aluno A11

Por fim, terminadas todas as tarefas, distribuí a cada aluno a folha de *feedback* da atividade, como podemos observar nas Figuras 40, 41, 42 e 43.

Aprendi que

1. Gráficos de barras
2. Podemos fazer um gráfico circular
3. A fazer um gráfico circular
4. O gráfico circular
5. Gráfico circular e de barras
6. Gráfico circular é uma seca
7. O gráfico circular
8. Gráfico de barras e gráfico circular com problemas
9. Fazer um caule em folhas é muito bom
10. Gráfico circular
11. Fazer barras circular
12. Kahoot
13. Nada, sabia tudo
14. Diagrama muitas coisas
15. Gráfico de barras circular
16. Aprendi tudo
17. Dá para fazer gráficos circulares
18. Como é fixe fazer gráfico de circular
19. Gráfico circular é diferente do que gráfico de barras
20. Gosto muito

Figura 40 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje aprendi que”

De forma geral os alunos compreenderam, ou pelo menos demonstraram compreender alguns conceitos trabalhados nesta terceira tarefa. Alguns comentários

continuam descontextualizados, no entanto a grande maioria já começa a referir do que se tratou a aula mencionando o gráfico circular, uns positivamente outros de forma menos positiva.

- Gostei mais de**

 1. Dos gráficos de barras
 2. Fazer o mini Kahoot
 3. Tudo
 4. Jogo
 5. Gráfico de barras
 6. Fazer gráficos circulares temos de contar
 7. Aprender com o professor
 8. Gráfico circular
 9. Fazer as contas
 10. Gráfico
 11. Responder às perguntas
 12. Matemática
 13. Fazer o Kahoot esquisito
 14. Diagrama de barras
 15. De tudo
 16. De tudo
 17. Fazer o gráfico circular
 18. Tudo
 19. Gráfico circular
 20. De tudo

Figura 41 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei mais de”

No caso da resposta à pergunta “Na aula de hoje gostei mais de”, os alunos demonstraram ter respondido positivamente, cinco alunos referiram ter gostado de fazer tudo, outros três referem ter gostado mais de realizar o questionário no *WordWall*, outros três também referem ter gostado mais dos gráficos de barras e os restantes demonstram opiniões diversas.

Gostei menos de	
1.	Das contas
2.	Nada, gostei de tudo
3.	Gostei menos de nada, gostei de tudo
4.	Gostei de tudo
5.	Gráfico de barras
6.	Nada, gostei de tudo
7.	Nada, gostei de tudo
8.	Gráfico circular
9.	Fazer as perguntas
10.	?
11.	Gostei de tudo
12.	Caule e folhas
13.	Fazer nada, gostei de tudo
14.	Nada, gostei de tudo
15.	?
16.	Gostei de tudo
17.	Gostei de tudo
18.	Nada, gostei de tudo
19.	?
20.	Nada, gostei de tudo

Figura 42 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei menos de”

Na resposta à pergunta “na aula de hoje gostei menos de” a grande maioria dos alunos referiu ter gostado de tudo o que foi feito em aula. Três alunos responderam com um “?” e um deles disse que não gostou de realizar as operações e outro de construir o gráfico de barras.

Sugestões e comentários	
1.	Kahoot
2.	Queria outro Kahoot
3.	Fazer um Kahoot sobre isto
4.	Jogo
5.	Gostei da aula
6.	Quero que a próxima seja matéria de 6.º ano e matéria Matemática de computador
7.	O gráfico Circular
8.	Kahoot
9.	Podíamos fazer um caule e folhas diferente
10.	A minha sugestão é Kahoot
11.	Quero fazer Kahoot
12.	Não gostei muito do caule e folhas
13.	Nenhum
14.	Kahoot de Matemática
15.	Quiz
16.	Não queria mudar nada
17.	Queria que para a próxima aula fosse um Kahoot
18.	Queria um Kahoot sobre isto
19.	Kahoot e gráficos circulares
20.	Fazer um Kahoot

Figura 43 – Resposta dos alunos “Sugestões e comentários”

A opinião dos alunos relativamente a sugestões e comentários foi diversificada, a maioria dos alunos pediram para fazer um *Kahoot* sobre os conceitos trabalhados, um aluno pediu que trabalhássemos os conteúdos de 6.º ano e os restantes sugeriram gráfico circular.

3.5. - 4.ª TAREFA - OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA I

A quarta tarefa (ver Anexos VI) permitiu explorar com os alunos alguns conteúdos de NO, como a leitura extensa dos números e representação de ordens e classes, o algoritmo da multiplicação e divisão inteira, múltiplos, divisores, problemas matemáticos, sequências e padrões, frações equivalentes e percentagens (Bivar et al., 2013; ME, 2018).

Num primeiro momento, os alunos visualizaram alguns vídeos relativos aos conteúdos abordados na tarefa, e esclareceram as suas dúvidas. Em seguida, esta tarefa foi desenvolvida com a projeção de um *PowerPoint* que continha cinco itens.

Esta tarefa estava dividida em cinco partes. No primeiro item o aluno teria de realizar a leitura de números por classes. Posteriormente, o segundo e terceiro item continham problemas matemáticos de resolução semelhante à observada nos vídeos da *Khan Academy*.

No quarto item era pedido que escrevessem frações equivalentes tendo em conta as frações presentes no enunciado. O último item está relacionado com os conteúdos de percentagem e o aluno teria de identificar, nas diferentes alíneas, onde teria de colocar as percentagens contidas na caixa de respostas.

Durante a realização da tarefa, os alunos demonstraram interesse, motivação e participação. No entanto, houve algumas dúvidas no item 2, de sequências e padrões, uma vez que parece ter sido algo complexo para a turma. Apesar das dificuldades, durante a projeção de vídeos, os alunos visualizaram um problema com igual resolução, a grande dúvida consistiu em tratar os dados do problema através do algoritmo da divisão.

No caso do aluno A14, tal como podemos observar nas Figuras 44 e 45, relativamente ao primeiro item este demonstrou ter apreendido os conhecimentos relativamente à leitura de números por classes. Contudo, apenas realizou a leitura por ordens no primeiro número, não tendo cumprido o que era pretendido. No segundo item, apesar dos cálculos estarem corretos e adequados ao contexto do problema, o aluno não

conseguiu justificar ou apresentar uma resposta para o problema. Neste exemplo, o aluno, deveria ter indicado que dos 90 dias, ao dividir pelos 7 dias da semana iria obter o número 12 no quociente com resto 6, sendo que, o 12 iria representar as semanas e o 6 seria o dia da semana, ou seja a resposta ao problema. Relativamente ao terceiro item, alínea 1 e 2, o aluno A14 mostrou o raciocínio, no entanto, não responde ao problema. No quarto item tem um desempenho excelente na transformação de frações equivalentes, mostrando qual foi a sua forma de raciocínio (recorreu à multiplicação como estratégia de resolução para a transformação de uma fração numa fração equivalente). No último item repetiu o valor 25% utilizando-o incorretamente na segunda alínea, que deveria ser 75%.

1 - Faz a leitura dos seguintes números por ordens e classes:

8 5 6 = classes = 8 5 6 unidades, ordens = 8 dezenas, 5 centenas, 6 unidades.

9 5 2, 4 5 = classes: 9 5 2 unidades e 4 5 milésimos.

1 9 2 = classes: 1 9 2 unidades.

1 1 0 0 3 2 3, 2 = classes: 1 milhão, 1 0 0 mil, 3 2 3 unidades e 2 décimos.

1 1 0 0 3 2 3 = classes: 1 milhão, 1 0 0 mil e 3 2 3 unidades.

1 0 4 5 3 2 6 5, 2 3 9 = classes: 1 0 milhões, 4 5 3 mil, 2 6 5 unidades e 2 3 9 milésimos.

0, 0 0 3 = classes: 3 milésimos.

5 4 4 1, 3 1 2 = classes: 5 mil, 4 4 1 unidades e 3 1 2 milésimos.

2 - O Tamas fez 11 anos daqui a 90 dias, sabendo que hoje é domingo dia 1, em qual dia da semana é que o Tamas faz anos? justifica.

$$\begin{array}{r} 90 \\ - 7 \\ \hline 83 \\ - 7 \\ \hline 76 \\ - 7 \\ \hline 69 \\ - 7 \\ \hline 62 \\ - 7 \\ \hline 55 \end{array}$$

3 - O Jairo está a fazer uma festa em casa e está a preparar tudo. O pai disse-lhe para colocar a mesa para 6 pessoas. O Jairo fez tudo bem, colocou um prato, um copo, um garfo e uma faca e um guardanapo para cada pessoa.

1 - Quantos pratos, copos, guardanapos e talheres o Jairo colocou no total? justifica.

6
6
6
6
+ 6
30

Figura 44 – Respostas do aluno A14

2 - Se em vez de 6 pessoas, fossem 8 pessoas quantos pratos, copos, guardanapos e talheres o cliente teria de utilizar - justifica

4 - Transformar as seguintes frações em frações equivalentes:

$$\frac{9}{2} = \frac{18}{4} \quad \frac{32}{2} = \frac{96}{9} \quad \frac{1}{2} = \frac{4}{8} \quad \frac{2}{4} = \frac{4}{8} \quad \frac{5}{10} = \frac{15}{30}$$

5 - Completa as frases de acordo com as palavras na caixa de soluções.

* 50%

* 5%

* 25%

Figura 45 – Respostas do aluno A14

Nas Figuras 46 e 47 podemos observar o desempenho do aluno A4 nesta tarefa. No primeiro item, o aluno faz a leitura dos números por ordens em todos os números, mas não o faz quando se trata da leitura por classes. Quanto ao segundo item, o aluno A4 apresenta os cálculos, que estão corretos, e demonstrou o seu raciocínio apresentando a resposta através do esquema com os dias da semana, faltando apenas dar resposta ao problema. Relativamente ao terceiro item alínea 1 e 2, o aluno mostrou a forma de raciocínio, através de uma estratégia de representação gráfica (desenhos a ilustrar a primeira situação), dando resposta à tarefa. No quarto item teve um ótimo desempenho na transformação de frações equivalentes. No último item conseguiu completar todas as alíneas de forma correta, ilustrando que consegue mobilizar os conhecimentos associados a 25%, 50% e 75% numa situação em concreto, estabelecendo conexões entre formas de representação diferentes.

856-8- centenas, 9- dezas e 26- unidades
 856-856- unidades.

952,45- 9 centenas, 5- dezas e 2- unidades, 4- décimas e 5 centésimas
 952,45- 952- unidades e 45- centésimas

192-1-centena, 9- dezas e 2- unidades
 192- 192- unidades.

1 100 323,2- 1- Milhar, 100- milhares, 323- unidades e 2- décimas.

1 100 323- 1 milhar, 100 milhares e 323- unidades

10 453 265,239- 10- Milhes, 453- milhares, 265- unidades e 239- milésimas.

0,003- 3- milésimas

5441,312- 5- milhares, 441- unidades, 312- milésimas

Domingo | Segunda | Terça | Quarta | Quinta | Sexta | Sábado

1 2 3 4 5 6 7

910	13
- 78	X 72
210	
- 714	
06	

6 - copos

6 - garrafas

6 - copos

6 - garrafas

6 - botões

① 30

Leiras

② 40

caixas

Figura 46 – Respostas do aluno A4

$\begin{array}{r} \overline{x_2} \\ 9 - 10 \\ \hline 2 - 4 \end{array}$	$\diamond 1 - 50\%$
$\begin{array}{r} \overline{x_2} \\ 82 - 64 \\ \hline 12 - 24 \end{array}$	$\diamond 2 - 75\%$
$\begin{array}{r} \overline{x_4} \\ 1 - 4 \\ \hline 2 - 8 \end{array}$	$\diamond 3 - 25\%$
$\begin{array}{r} \overline{x_8} \\ 2 - 8 \\ \hline 4 - 16 \end{array}$	
$\begin{array}{r} \overline{x_2} \\ 5 - 10 \\ \hline 10 - 20 \end{array}$	
$\begin{array}{r} \overline{x_2} \\ 1 - 2 \\ \hline 3 - 6 \end{array}$	

Figura 47 – Respostas do aluno A4

Por fim, realizada a correção das tarefas, distribui aos alunos os papéis com o objetivo de obter *feedback* dos mesmos, como podemos observar nas Figuras 48, 49, 50 e 51.

Aprendi que
1. A escrever por contagem
2. Leitura de números
3. Frações
4. Aprendi frações
5. Aprendi a fazer frações
6. Não fazer as coisas lentas
7. Podemos simplificar frações
8. Aprendi as frações
9. Frações equivalentes, percentagem, leitura de números
10. A fazer problemas
11. Mais sobre frações equivalentes
12. Frações é importante
13. Que dá para fazer um problema com frações
14. Fazer frações equivalentes
15. Aprendi que $\frac{1}{2}$ é 50%
16. Gosto disso
17. A fazer melhor as frações equivalentes
18. Frações
19. Como fazer frações equivalentes
20. Escrever por extenso com casas decimais

Figura 48 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje aprendi que”

De forma geral os alunos compreenderam, ou pelo menos demonstraram compreender alguns conceitos trabalhados nesta quarta tarefa. Sem dúvida que o que mais se destacou neste *feedback* foram os conteúdos relacionados com as frações, quer sejam os problemas, quer sejam a simplificação das mesmas. Alguns alunos refletem acerca da leitura de números e há um aluno que menciona ter aprendido que um meio corresponde a cinquenta por cento.

Gostei mais de
1. Fazer as frações equivalentes
2. Leitura de números
3. Não gostei de nada
4. Gostei mais do Kahoot
5. Ver os vídeos
6. Do Kahoot
7. Tudo
8. De aprender com o professor
9. Frações equivalentes
10. De vídeos
11. Tudo
12. Frações
13. Gostei mais quando fizemos a leitura dos números
14. Ver vídeos
15. Gostei de tudo
16. Tudo
17. Tudo o que fizemos
18. Tudo
19. Tudo
20. Fazer as perguntas

Figura 49 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei mais de”

No caso da resposta à pergunta “Na aula de hoje gostei mais de”, os alunos demonstraram ter respondido positivamente, a grande maioria especificou que gostou de tudo. Existem alguns alunos que referiram ter gostado mais das frações e outros da leitura dos números. Os restantes tiveram respostas descontextualizadas com o que foi trabalhado na aula.

Gostei menos de	
1.	Não houve nada que eu não tenha gostado
2.	Era muito trabalho
3.	Não gostei de nada nesta aula
4.	Gostei menos das frações
5.	Fazer as perguntas
6.	Nada
7.	Nada
8.	Nada
9.	Leitura de números
10.	Estudar
11.	---
12.	---
13.	Não gostei de ver muitos vídeos
14.	Fazer problemas
15.	Não gostei de nada
16.	Nada
17.	Nada, gostei de tudo
18.	Nada
19.	Nada
20.	Gostei de tudo

Figura 50 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei menos de”

Na resposta à pergunta “na aula de hoje gostei menos de” os alunos salientaram algumas opiniões como terem gostado da aula na integra, outros referiram que o que gostaram menos foi visualizar os vídeos, um aluno refere que era muito trabalho, dois alunos não responderam, existem dois alunos que mencionam não ter gostado tanto de realizar problemas matemáticos e outro que menciona ter gostado menos de resolver as frações.

Sugestões e comentários
1. Fazer um Kahoot sobre frações equivalentes
2. Não sei
3. Não gostei da aula
4. Quero fazer um Kahoot
5. Podemos fazer Kahoot
6. Quero problemas de euro
7. Quero fazer outro gráfico de barras
8. Gráfico circular
9. Kahoot
10. Ir para a rua
11. A minha sugestão é gráfico circular
12. Kahoot
13. Queria fazer Kahoot de Matemática
14. Nenhuma
15. ?????
16. Fazer Kahoot disso
17. Nenhum
18. Kahoot de Matemática
19. Queria um Kahoot sobre isto
20. Kahoot

Figura 51 – Resposta dos alunos “Sugestões e comentários”

A opinião dos alunos relativamente a sugestões e comentários foi bastante positiva. Metade dos alunos da turma pediram para fazer um *Kahoot* sobre os conceitos trabalhados, os restantes alunos, com respostas pertinentes, mencionaram não ter gostado da aula, querer resolver problemas matemáticos com dinheiro (Euro) e por fim alguns alunos fazem menção aos gráficos circulares e de barras.

3.6. - 5.^a TAREFA– OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA II

A quinta tarefa (ver Anexos VII) permitiu explorar com os alunos alguns conteúdos de NO, como os algoritmos da multiplicação, divisão, subtração e adição, números decimais e problemas matemáticos de vários passos (Bivar et al., 2013; ME, 2018).

Tal como foi realizado na tarefa anterior, iniciou-se esta tarefa com a projeção de vídeos da *Khan Academy* onde abordavam o tipo de problemas que iriam ser realizados ao longo da tarefa, composta por cinco problemas, nomeadamente o primeiro abordava o algoritmo da divisão e adição. Relativamente ao segundo problema, composto por duas alíneas, tratava de realizar o algoritmo da multiplicação e divisão. O terceiro problema trata do algoritmo da adição e subtração. O quarto problema, à semelhança do primeiro,

trabalha o algoritmo da divisão e adição. Por fim, o quinto problema trata do algoritmo da multiplicação.

Tal como na tarefa anterior, nesta os alunos revelaram muitas dificuldades na resolução da mesma. No entanto, alguns dos alunos conseguiram ultrapassar as suas dificuldades, tendo em conta o próprio empenho e a dinâmica da sala de aula desenvolvida.

Como podemos observar nas Figuras 52 e 53, no primeiro item, o aluno A9 demonstra o seu raciocínio de forma correta, ainda assim poderia ter explicado, de forma mais completa, o valor 402, que seria o resultado de $456 - 54$. Para além disso, não apresenta uma resposta ao mesmo. No segundo item, o aluno A9, na primeira alínea, dá a resposta incorreta, no entanto, apresenta os cálculos corretos. Relativamente à segunda alínea, apresenta uma resposta correta, no entanto não apresenta o raciocínio que realizou. No terceiro item, o aluno responde de forma adequada apresentando todos os cálculos e raciocínio necessários. No quarto problema, o aluno apresenta o raciocínio de forma adequada, uma vez que realiza todos os cálculos necessários de forma correta. No entanto, o seu desempenho encontra-se incompleto, pois não calculou nem respondeu à questão “quanto dinheiro o circo ganhou com a venda dos bilhetes?”. No último item, o aluno justifica a resposta de forma correta e apresenta também os cálculos.

problema 1

lili + Maria = 456

201 + 201 (54) = 402

255

402

coramos a mais 2 = 201

problema 2

manhã - 35 bolos

trade - 55 x 3 = 165

a) vender 165 bolos

b) 44 caixas

problema 3

pão - 300

sumo - 1,30 €

0,30 €

+ 1,30 €

1,60

5,00

+ 1,60

3,40

Recebu do troca 3,40.

problema 4

425

- 55

370

185

+ 55

240

1387,5

+ 1200,0

5787,5

adulto 7,5 €

Assistência 5 €

A - 185

C - 185 + 55 = 240

240

x 5

1200

185

x 25

425

12950

1387,5

Figura 52 – Respostas do aluno A9

Problema 5

Carro - 3

ter - 99

$$\begin{array}{r}
 99 \\
 - 99 \\
 \hline
 09 \\
 - 9 \\
 \hline
 00
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 3 \\
 \times 33 \\
 \hline
 99
 \end{array}$$

Demora 33 - meses

Figura 53 – Respostas do aluno A9

No caso do aluno A16, como podemos observar nas Figuras 54 e 55, no primeiro item o aluno respondeu corretamente, apresentando o seu raciocínio, subtrair os 56 cromos a mais, depois dividir os 402 cromos restante por 2 e posteriormente acrescentar os 56 aos cromos pertencentes à Maria (embora este cálculo não esteja explícito no seu desempenho). No segundo item, na primeira alínea, o aluno responde de forma incorreta, no entanto, apresenta os cálculos de forma correta: o pai da Diana vende 55 bolos de manhã e 165 à tarde no final do dia, ou seja, o total são 220 bolos. Na segunda alínea, o aluno divide o número total de bolos vendidos (220) pelo número de bolos que cada caixa pode ter (5), ou seja, $220 : 5$, tendo obtido o resultado de 44, que corresponde à resposta pretendida. No terceiro item, o aluno respondeu de forma correta também calculando, e justificando, primeiramente a despesa e depois subtraindo o que gastou ao valor da nota que deu para pagar. No quarto item, o aluno procedeu de forma correta, demonstrando todos os cálculos, raciocínios e resposta. Este começou por descobrir quantos bilhetes de criança e adulto havia, posteriormente calculou o valor de cada um e somou o valor de um ao outro dando o total de dinheiro ganho com a venda dos bilhetes. No último item, o aluno justifica a resposta de forma correta e apresenta também os cálculos.

1 - A Liliama e a Maria têm no total 456 cromos, e a Maria tem 54 cromos a mais do que a Liliama. Quantos cromos tem cada uma? Justifica.

$$\begin{array}{r} 456 \\ - 54 \\ \hline 402 \end{array} \quad 402 \div 2 = 201$$

R: A Maria tem 255 e a Lili tem 201 cromos.

2 - O pai da Diana é pasteleiro e só nesta manhã vendeu 55 bolos. À tarde vendeu o triplo dessa quantidade. Todos os bolos foram vendidos em caixas, e cada caixa levava 5 bolos.

a) Quantos bolos vendeu o pai da Diana no total? Justifica.

$$\begin{array}{r} 55 \\ \times 3 \\ \hline 165 \end{array} \quad \begin{array}{r} 55 \\ + 55 \\ \hline 110 \end{array}$$

R: O pai da Diana vendeu 225 bolos no total.

b) Quantas caixas o pai da Diana usou? Justifica.

$$\begin{array}{r} 225 \\ - 200 \\ \hline 25 \end{array} \quad \begin{array}{r} 25 \\ \times 44 \\ \hline 1100 \\ + 1000 \\ \hline 2100 \end{array}$$

R: Usou 44 caixas.

3 - O David comprou um pão por 30 cêntimos, um sorvo natural por 1,30 € e pagou a despensa com uma nota de 5€.

Figura 54 – Respostas do aluno A16

a) Quanto recebeu o Daniel de troco? justifica

$$\begin{array}{r} 0,30 \\ + 7,30 \\ \hline 7,60 \end{array}$$

R: Receber 3,40 €

4 - O Andream tem 4 e 5 bilhetes de adulto custa 7,50 € e de criança 5€.

a) Sabendo que se venderam mais 5 4 bilhetes de criança do que de adulto, quanto dinheiro o circo ganhou com a venda dos bilhetes? justifica

$$\begin{array}{r} 138,75 \\ + 120,00 \\ \hline 258,75 \end{array}$$

R: ganhou 258,75 com a venda

5 - O galton começou a fazer coleção de carros de brinquedo, a cada mês que passa o galton ganha 3 carros. Quantos meses vão demorar até o galton ter 9 9 carros de brinquedo?

$$\begin{array}{r} 99 \\ - 99 \\ \hline 0 \end{array}$$

R: vão demorar 33 meses

Figura 55 – Respostas do aluno A16

Por fim, terminada a correção dos itens, distribuí a cada aluno uma folha onde obtive o *feedback* da atividade, através das perguntas “nesta aula aprendi que”, “gostei mais de”, “gostei menos de” e que “sugestões e comentários” têm a fazer. Podemos observar o *feedback* dos alunos nas seguintes Figuras 56, 57, 58 e 59.

Aprendi que 1. Problema 2. Melhor a fazer problemas 3. Problemas 4. É muito bom fazer problemas 5. Aprendi a fazer contas de dividir 6. Fazer problemas é fixe 7. Os problemas são importantes 8. Podemos fazer contas de 06 X com 3 algarismos 9. As contas de dividir vão dar o meio 10. Contar, dividir, problemas 11. Situações problemáticas 12. Matemática é fácil 13. Problemas 14. Só num problema dá para fazer várias contas (No sentido de soluções) 15. Fazer melhor contas e vezes mil 16. Gosto disto 17. A fazer contas 18. Nada sabia tudo 19. Aprendi a fazer melhor os problemas 20. Gosto disso
--

Figura 56 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje aprendi que”

De forma geral os alunos compreenderam, ou pelo menos demonstraram compreender alguns conceitos trabalhados nesta quinta tarefa. Os alunos referem terem aprendido a resolver melhor as operações através da informação dos problemas, ou mencionam ter compreendido melhor a resolução de problemas no geral, inclusive um dos alunos menciona ter aprendido que um problema tem várias formas de ser solucionado.

Gostei mais de	
1.	Vídeos
2.	Gráfico circular
3.	Tudo
4.	Fazer contas
5.	Gostei mais das contas
6.	Tudo
7.	Contas de três números
8.	Tudo
9.	De tudo
10.	Contar e dividir
11.	Dos problemas
12.	Acertar os problemas
13.	Tudo
14.	Ver os vídeos
15.	Vídeos
16.	Gostei de tudo
17.	Matemática
18.	Tudo
19.	De ver os vídeos
20.	Tudo

Figura 57 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei mais de”

No caso da resposta à pergunta “Na aula de hoje gostei mais de”, os alunos demonstraram ter respondido positivamente, houve uma divisão bastante semelhante entre os alunos que gostaram mais de visualizar vídeos, os que gostaram mais de resolver os problemas e os que gostaram de tudo.

Gostei menos de	
1.	As contas
2.	Nada
3.	Gostei de tudo
4.	Ver muitos vídeos
5.	Gostei menos dos vídeos
6.	Nada
7.	Nada
8.	Nada
9.	De nada
10.	Problemas
11.	Nada
12.	O professor fazer-me pensar
13.	Nada
14.	Eu gostei de tudo
15.	Problemas
16.	Nada
17.	Vídeo
18.	Ver os vídeos
19.	Gostei de tudo
20.	Nada

Figura 58 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei menos de”

Na resposta à pergunta “na aula de hoje gostei menos de” os alunos salientaram algumas opiniões como terem gostado da aula na integra, outros referiram que o que gostaram menos foi visualizar os vídeos e um aluno referiu que o que gostou menos foi o facto de eu o ter feito pensar, quando lhe perguntei o que quis dizer com esta afirmação este referiu que era por causa do nível de dificuldade da tarefa, que exigia concentração por parte do aluno.

Sugestões e comentários
1. Tabuada
2. Kahoot
3. Mais problemas
4. Podíamos fazer várias contas de dividir
5. Para a próxima uma aula do género Kahoot
6. Gostaria mais desses problemas, mas com o meu nome
7. Kahoot de Matemática
8. Fazer um Kahoot
9. Podíamos ter problemas com todos
10. Kahoot
11. Quizz
12. Quero sempre que estudar Matemática seja Kahoot
13. Kahoot de Matemática
14. Queria fazer um Kahoot de Matemática
15. Nada
16. Caule e folhas de Estudo do Meio
17. Queria ir para a rua
18. Kahoot de problemas
19. Kahoot
20. Fazer Kahoot

Figura 59 – Resposta dos alunos “Sugestões e comentários”

A opinião dos alunos relativamente a sugestões e comentários foi bastante positiva. A maioria dos alunos pediu para fazer um *Kahoot* sobre os conceitos trabalhados e assim, ficou decidido em aula que este seria realizado.

3.7. - 6.^a TAREFA –QUIZZ MATEMÁTICO

A sexta tarefa (ver Anexo VIII) permitiu explorar com os alunos alguns conteúdos de OTD e NO. Relativamente a OTD os conteúdos abordados foram a frequência relativa, a frequência absoluta, o mínimo, o máximo, a amplitude, representações gráficas (gráfico de barras, pictogramas, diagrama de caule e folhas e gráfico circular), noção de percentagem e probabilidades. No caso de NO, os conteúdos abordados foram a leitura extensa dos números e representação por ordens e classes, os algoritmos da adição, subtração, multiplicação e divisão, múltiplos, divisores, sequências e padrões, frações equivalentes, percentagens, números decimais e problemas de vários passos envolvendo números naturais e as quatro operações (Bivar et al., 2013; ME, 2018).

Esta tarefa teve como finalidade revisão dos conteúdos abordados ao longo do estudo, bem como atender às sugestões que os alunos foram dando ao longo das várias tarefas, que estavam relacionadas com a utilização deste recurso digital. Para a realização

desta tarefa foram formados grupos, pelo que, antes de darem a resposta a uma determinada questão, teriam que a discutir entre os elementos do grupo. Dado que, nesta aula, só estavam presentes 18 alunos, a constituição dos grupos foi a seguinte: grupo 1 com os alunos A1; A14; A16; A5; A18; grupo 2 com os alunos A20; A6; A10; A12; grupo 3 com os alunos A17; A4; A3; A13 e grupo 4 com os alunos A7; A19; A11; A15.

Tal como nas tarefas anteriores, esta teve um resultado muito satisfatório, onde os alunos demonstraram interesse e atenção. No entanto, existiu um grupo que manifestou mais dificuldades em trabalhar em equipa.

O número de questões realizadas foram vinte, sendo que os alunos acertaram 14 e falharam 6. As primeiras 11 questões abordaram conteúdos relacionados com a OTD, mencionando conceitos como a frequência absoluta de um determinado setor, mínimo, máximo, moda, entre outros. As questões 12 e 13 estão relacionadas com probabilidades. A questão 14, do domínio de NO, abordou a contagem. As questões 15 e 16 estão relacionadas com os conhecimentos associados às sequências. A questão 17 trata da simplificação de frações. As questões 18, 19 e 20, do domínio de NO, estão relacionadas com o algoritmo da divisão e multiplicação.

Dentro das questões colocadas, as que fizeram surgir mais dúvidas foram “É mais provável sair cara ou coroa?” e “O Marco foi jantar a uma pizzeria e comeu $\frac{1}{4}$ da pizza (25%), quanto lhe restou?”

Terminado o *Kahoot*, foram distribuídos os papéis de *feedback* aos alunos como podemos observar nas Figuras 60, 61, 62 e 63.

Aprendi que
1. Jogar Kahoot é fixe
2. -
3. Fazer Kahoot é muito bom
4. Posso fazer contas com 3 números para multiplicar
5. Aprendi muita coisa
6. Nada
7. Mais ou menos a trabalhar em grupo
8. Tenho que ouvir
9. Aprendi o Kahoot
10. Aproximamento de decima, centésima e milésima
11. Fazer mais rápido as contas
12. Dá para fazer Kahoot de Matemática
13. Gráficos e contas com vírgula
14. A amplitude e o máximo
15. Temos que trabalhar em equipa
16. A dividir por 100 a virgula anda para a esquerda
17. Tenho de trabalhar em conjunto
18. Trabalhar em equipa

Figura 60 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje aprendi que”

De forma geral os alunos compreenderam, ou pelo menos demonstraram compreender alguns conceitos trabalhados nesta sexta e última tarefa. A mensagem que estes retiraram deste jogo foi maioritariamente a necessidade de se trabalhar em equipa para se chegar à resposta correta. Outros alunos fizeram menção a algum tipo de pergunta realizada no *quizz*.

Gostei mais de
1. Tudo, principalmente quando o professor disse que me portei bem
2. Fazer as contas do Kahoot
3. Fazer contas
4. Fazer o Kahoot
5. Aprender com o professor
6. Kahoot
7. Kahoot
8. Fazendo Kahoot
9. Gostei mais do Kahoot
10. Kahoot
11. De fazer as contas
12. Fazer o Kahoot de Matemática
13. Contas com vírgulas
14. Tudo
15. Fazer o Kahoot
16. Tudo
17. Caule e folhas
18. Gostei de tudo

Figura 61 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei mais de”

No caso da resposta à pergunta “Na aula de hoje gostei mais de”, os alunos demonstraram ter respondido positivamente, a grande maioria especificou que a parte que gostou mais de realizar foi o *Kahoot* na íntegra.

Gostei menos de
1. Nada
2. Gostei de tudo
3. Fazer as perguntas
4. Nada
5. Nada
6. Nada
7. Ficar em grupo
8. Nada
9. Gostei menos das contas
10. –
11. Gostei de tudo
12. Eu gostei de tudo
13. Gráficos
14. Nada
15. Nada, gostei de tudo
16. Nada
17. De perder
18. –

Figura 62 – Resposta dos alunos “Na aula de hoje gostei menos de”

Na resposta à pergunta “na aula de hoje gostei menos de” a grande maioria dos alunos referiu que não houve nada que não tivessem gostado, dois alunos não responderam a esta pergunta e os restantes referem que gostaram menos das perguntas,

uns acerca dos gráficos, outros acerca das operações. Houve um aluno que referiu não ter gostado de ficar em grupo e outro que mencionou não ter gostado de perder.

Sugestões e comentários
1. Um problema com o meu nome
2. Fazer mais Kahoot de Matemática
3. Podíamos fazer um Kahoot de Português
4. Quero fazer outro Kahoot
5. Kahoot
6. Nada
7. Gráfico circular
8. Kahoot
9. Na próxima aula quero fazer um Kahoot
10. Kahoot
11. Kahoot
12. Fazer outra vez o Kahoot de Matemática
13. Mais Kahoot
14. Gostei de tudo
15. Nenhum
16. Kahoot de História
17. –
18. Kahoot de Português

Figura 63 – Resposta dos alunos “Sugestões e comentários”

A opinião dos alunos relativamente a sugestões e comentários foi bastante positiva. A grande maioria da turma sugeriu um próximo *Kahoot* de Matemática ou outra disciplina.

3.8. - AVALIAÇÃO FINAL

A avaliação final (ver Anexo IX) permitiu não só aceder à evolução dos conhecimentos que os alunos revelaram na avaliação inicial, como também para refletir sobre as dificuldades que ainda assim evidenciavam nos domínios dos Números e Operações (NO) e da Organização e Tratamento de Dados (OTD). Esta foi elaborada com uma estrutura semelhante à anterior, enunciados similares, mas com pequenas alterações.

Assim também contemplou sete itens, alguns deles divididos em subitens. Para além disso, à semelhança da avaliação inicial, incluíram-se itens de diversas tipologias: escolha múltipla, resposta curta e resposta restrita.

O primeiro item, constituído por três alíneas de escolha múltipla, tinha como finalidade avaliar conhecimentos do domínio da OTD, nomeadamente a leitura de uma

tabela de dupla entrada identificando a moda, a frequência relativa de um determinado setor e a frequência absoluta. A partir de uma tabela que continha informação sobre desportos praticados numa determinada turma, os alunos teriam de interpretá-la e responder a três questões. Na Figura 64 podemos observar o exemplo de desempenho do aluno A5 nesse item.

Na Figura 64, o aluno A5 respondeu corretamente ao primeiro item relacionados com os conceitos de frequência absoluta. No entanto, no segundo item que tratava acerca da moda, o aluno não compreendeu o conceito de moda de um conjunto de dados, uma vez que associa à moda o valor da categoria com maior frequência absoluta (o valor 12), quando deveria ter respondido a categoria (basquetebol).

Relativamente ao item 1.3, o aluno não respondeu corretamente, uma vez que a solução correta era 23. O valor “27” pode surgir quando os alunos não têm em consideração toda a informação do enunciado, ou seja, neste caso, o aluno apenas considerou os 3 alunos que não praticavam dois desportos e, portanto, acrescentou esse número à soma da frequência absoluta (24), obtendo 27 (24+3). Desta forma, este aluno não teve em consideração o facto de terem existido 4 alunos que praticavam mais do que um desporto.

1 – O grupo de desporto da escola do António fez um inquérito sobre os desportos praticados pelos alunos da turma. Todos os alunos responderam ao inquérito. Os dados sobre os desportos praticados pelos alunos estão registados na tabela seguinte.

Desportos praticados	N.º de alunos
Judo	2
Ballet	4
Basquetebol	12
Voleibol	1
Futebol	5

1.1. Quantos alunos da turma praticam Judo? (Assinala com X a opção correta)

☐ 1
☐ 4
☒ 2
☐ 5

1.2. Qual é a moda dos dados apresentados na tabela? (Assinala com X a opção correta)

☐ 5
☒ 12
☐ Futebol
☐ Basquetebol

1.3. Muitos alunos da turma praticam apenas um desporto, mas há 4 alunos que praticam dois desportos e 3 alunos que não praticam nenhum. Qual o número de alunos da turma do António. (Assinala com X a opção correta)

☐ 20
☐ 23
☐ 22
☒ 27

Figura 64 – Respostas do aluno A5

Relativamente ao segundo item, este é composto por três alíneas de resposta restrita e aborda conhecimentos relativos aos dois domínios: NO e OTD. Em termos gerais, os alunos revelam algumas dificuldades, em especial no último item. Na Figura 65 encontram-se exemplos de desempenhos do aluno A6.

2 – Os alunos da escola do Diogo andam a recolher garrafas de plástico para serem recicladas. Na tabela a seguir conseguimos observar o número de garrafas que recolheram entre o mês de janeiro e abril.

Janeiro	
Fevereiro	
Março	
Abril	

(Cada garrafa vale 350)

2.1 – Em que mês os alunos da escola do Diogo recolheram mais garrafas? Mostra como pensaste.

Resposta: Em Março, porque na tabela mostra.

2.2 – Quantas garrafas foram recolhidas no mês de março? Mostra como pensaste.

Resposta: Foram recolhidas 3150.

2.3 – Quantas garrafas precisam de recolher no mês de maio para recolherem 9450 garrafas, entre janeiro e maio? Mostra como pensaste.

Resposta: Precisam de ~~1750~~ 1750

Handwritten calculations for item 2.2:

$$\begin{array}{r} 350 \\ \times 9 \\ \hline 3150 \end{array}$$

Handwritten calculations for item 2.3:

$$\begin{array}{r} 3150 \\ 2100 \\ 1400 \\ \hline 6650 \\ 9450 - 6650 \\ \hline 2800 \\ 2800 \div 1600 = 1.75 \end{array}$$

Figura 65 – respostas do aluno A6

Observando a Figura 65, pode constatar-se que o aluno A6 responde de forma adequada aos dois primeiros itens. No tem 2.1., o aluno A6 parece estabelecer uma comparação entre os vários meses, chegando à conclusão que o mês com maior recolha de garrafas é o mês de março. Já no item 2.2., o aluno recorre ao algoritmo da multiplicação para obter o número de garrafas recolhidas no mês março, tendo como base a informação constante da legenda. No item 2.3, o aluno dá uma resposta adequada ao pretendido, uma vez que indica corretamente o número de garrafas necessárias de recolher, no entanto, não indica o seu raciocínio na íntegra, pelo que consta apenas o algoritmo da adição.

O terceiro item, também de resposta restrita, subdivide-se em três alíneas, no qual os alunos devem mobilizar conhecimentos associados ao domínio dos NO, nomeadamente o algoritmo da adição. De uma forma geral, os alunos demonstraram dificuldades na resolução da tarefa, nomeadamente ao nível da compreensão do que era pedido. Mesmo os alunos que conseguiram responder de forma correta, alguns não colocaram justificação. Na Figura 66 encontra-se o exemplo de desempenho do aluno A9.

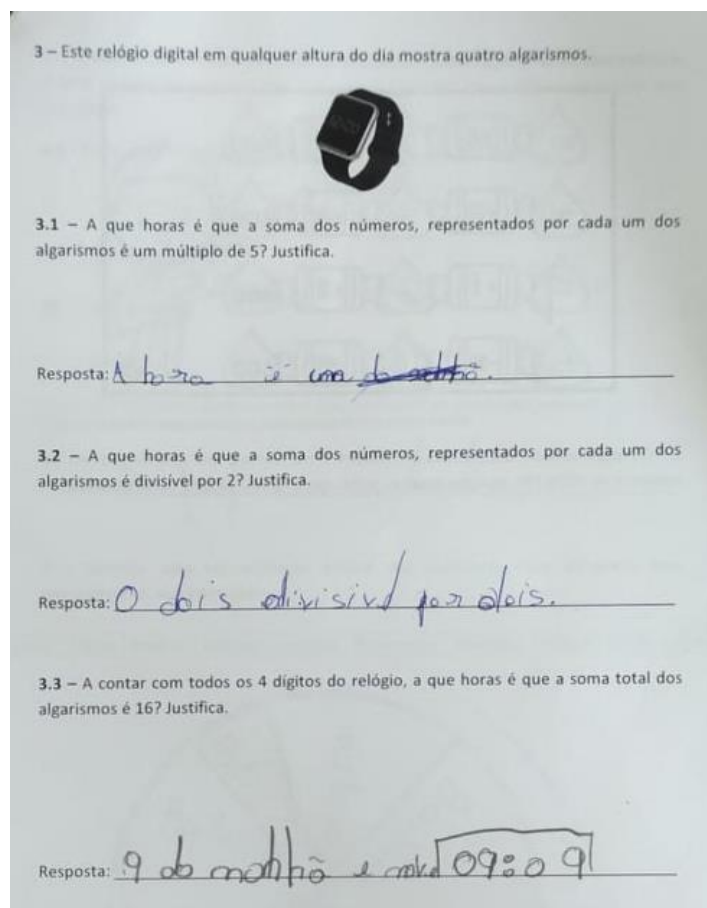


Figura 66 – Respostas do aluno A9

Na Figura 66 pode-se observar a resolução do aluno A9 ao terceiro item, na qual é evidente a ausência de justificação que nos permita aceder ao raciocínio utilizado pelo aluno. Para além disso, este aluno não acertou nenhuma das questões, o que evidencia dificuldades ao nível da mobilização de conhecimento matemático (horas e adição), bem como ao nível da interpretação e compreensão das instruções descritas no enunciado.

O quarto item, de tipologia resposta curta, são avaliados conhecimentos relativos ao domínio dos NO, nomeadamente o algoritmo da adição, subtração, multiplicação e divisão. Apesar deste tipo de tarefas, habitualmente, ser resolvido em aula, os alunos

revelaram muitas dificuldades na sua resolução. Na Figura 67 encontra-se o exemplo de desempenho do aluno A2 a este item.

O aluno A2 consegue resolver de forma adequada as primeiras duas sequências, mas não apresenta qualquer estratégia de resolução associada ao raciocínio realizado (ver Figura 67). Para além disso, este aluno não concluiu a tarefa corretamente, uma vez que nas restantes sequências responde de forma incorreta, pelo que podemos inferir que resolveu a tarefa da direita para a esquerda.

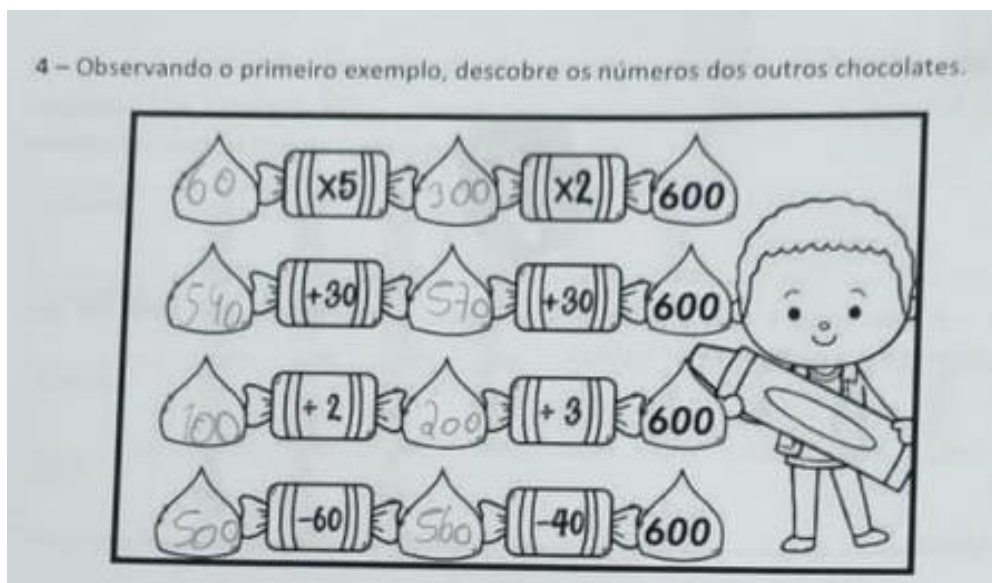


Figura 67 – Respostas do aluno A2

No que respeita ao quinto item, este é de resposta restrita e os alunos teriam que resolver um problema matemático, através de cálculos, desenhos ou esquemas. Nesta tarefa nenhum aluno conseguiu resolvê-la de forma correta. No entanto, tal como podemos observar o exemplo do aluno A3 na Figura 68, a grande maioria dos alunos revelou persistência na tarefa, tendo conseguido compreender o raciocínio subjacente a este problema.

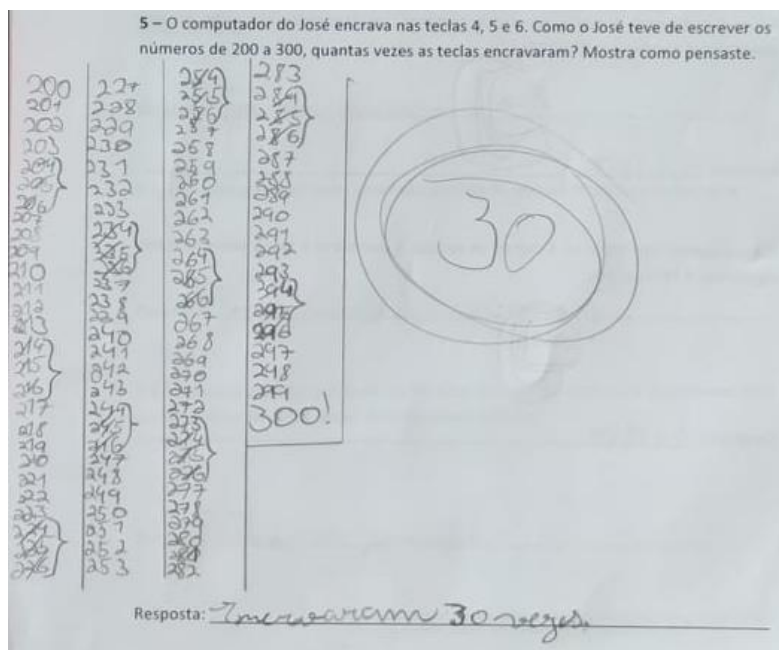


Figura 68 – Resposta do aluno A3

O sexto item é composto por um subitem de escolha múltipla e por outro de resposta restrita, ambos relacionados com os conhecimentos associados à percentagem, do domínio dos NO. Na Figura 69 encontra-se o exemplo de desempenho do aluno A17 neste item.

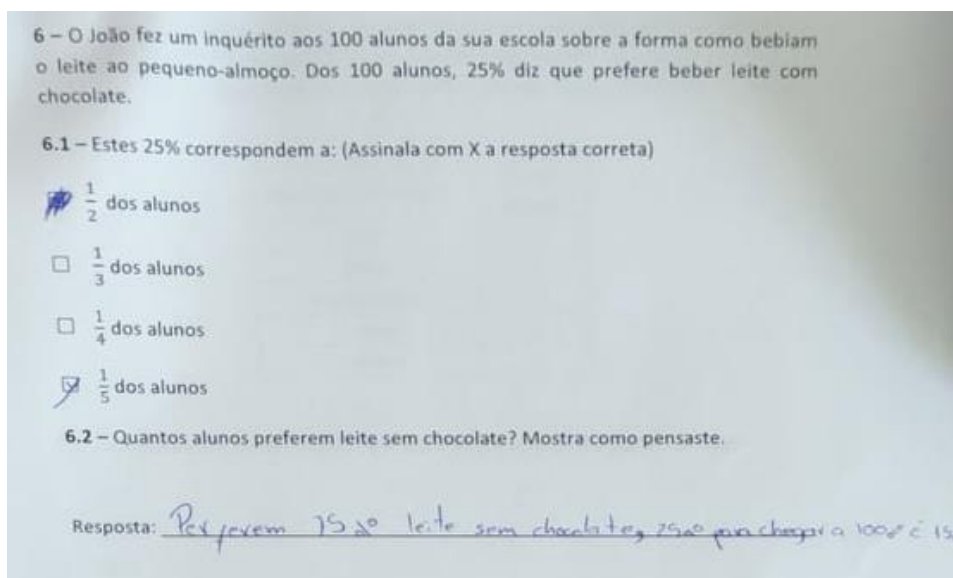


Figura 69 – Resposta do aluno A17

Ao observar a Figura 69, pode observar-se que o aluno A17 respondeu de forma incorreta ao item 6.1., uma vez que associa 25% a $\frac{1}{5}$ dos alunos, o que evidencia dificuldades ao nível da representação e passagem pelas formas de representar um número

racional não negativo. No entanto, o aluno consegue compreender o que significa 25%, uma vez que no item 6.2., este refere que existem 75% dos alunos que preferem leite sem chocolate. No entanto, não referiu a que quantidade correspondem os alunos que preferem leite sem chocolate. Esta situação pode evidenciar algumas dificuldades na interpretação do enunciado, em termos do que é pedido como resposta, uma vez que este aluno, ao longo do plano de tarefas que fomos realizando durante o mês de abril e maio, respondeu sempre de forma correta ao pretendido (DB, maio de 2021).

Relativamente ao último item, que é de resposta restrita, era pretendido que os alunos mobilizassem conhecimentos relativos à construção de um gráfico, tendo em conta os dados fornecidos (domínio da OTD). Na Figura 70 pode observar-se o exemplo de desempenho do aluno A3 nesta tarefa.



Figura 70 – Resposta do aluno A3

Na Figura 70, o aluno A3 demonstrou as suas capacidades de forma correta na realização do último item, construindo um gráfico de barras bastante rigoroso com leitura fácil e indicação correta das diferentes barras.

Na Figura 71 podemos observar os resultados dos alunos a cada item da avaliação final.

Nome do aluno	1	1.1.	1.2.	1.3.	2	2.1.	2.2.	2.3.	3	3.1.	3.2.	3.3.	4	5	6	6.1.	6.2.	7
A1		E	E	C		C	C	E		E	E	E	Inc.	E		E	E	E
A2		C	C	E		C	C	NR		NR	NR	NR	Inc.	E		C	E	C
A3		C	C	E		C	C	E		E	E	C	Inc.	E		C	C	C
A4		C	C	NR		C	C	C		E	NR	NR	C	E		C	C	C
A5		C	E	E		C	C	NR		E	E	NR	Inc.	E		E	E	E
A6		C	C	C		C	C	C		E	NR	NR	Inc.	E		C	C	C
A7		C	C	E		C	C	E		E	E	E	Inc.	E		C	C	E
A8		C	C	E		C	C	E		E	E	E	Inc.	E		C	E	E
A9		C	C	C		C	C	E		E	E	E	Inc.	E		C	C	E
A10		C	C	E		C	C	NR		NR	NR	NR	C	E		C	C	C
A11		C	C	E		C	E	E		E	E	E	Inc.	E		E	E	E
A12		C	C	E		C	Inc.	NR		E	NR	NR	E	NR		NR	NR	NR
A13		C	C	E		C	C	E		NR	NR	NR	C	E		C	E	C
A14		C	C	E		C	C	E		E	E	C	C	E		E	E	C
A15		C	C	NR		C	C	E		C	E	E	E	E		E	E	E
A16		C	E	E		C	C	E		E	E	E	Inc.	E		E	E	C
A17		C	C	E		C	E	E		C	E	E	Inc.	E		E	C	E
A18		C	C	C		E	E	E		E	E	E	E	E		E	E	E
A19		C	C	E		C	E	E		E	E	E	E	E		E	E	C
A20		C	E	C		C	C	E		E	E	E	Inc.	E		C	C	Inc.

Correto – C. Errado – E. Incompleto – Inc. Não respondeu – NR

Figura 71 – Grelha de classificação da avaliação final

Nesta tabela conseguimos observar os itens onde os alunos obtiveram maior sucesso como o item 1.1., o 2.1., o 2.2., 6.1., 6.2. e 7. No entanto, ao olharmos para a tabela conseguimos perceber que os itens 2.3., 3.1., 3.2., 3.3. e 5, são os que tiveram menor sucesso.

Na Figura 72 podemos observar a comparação global em ambas as avaliações. Na figura estão representados os itens presentes nas avaliações, sendo que, o lado esquerdo de cada item representa a avaliação inicial e o lado direito a avaliação final.

Ao observarmos a figura, conseguimos perceber que por exemplo no primeiro item, à exceção do 1.1., houve mais alunos a acertarem corretamente as respostas. Já no segundo item, nos pontos 2.1. e 2.2. houve um melhor desempenho por parte dos alunos, no entanto, no ponto 2.3. foi o contrário. No terceiro item, os resultados não alteraram muito da avaliação inicial, continuando num nível mais baixo. No quarto item houve uma melhoria substancial por parte dos alunos. No entanto, no quinto item não houve muita diferença quando comparado com o primeiro momento avaliativo. No sexto item, no ponto 6.1. houve uma melhoria, no entanto no ponto 6.2. aconteceu o contrário. No último ponto os alunos melhoraram o seu desempenho.

Nome do aluno	1	1.1.	1.2.	1.3.	2	2.1.	2.2.	2.3.	3	3.1.	3.2.	3.3.	4	5	6	6.1.	6.2.	7
A1	C	E	E	E	E	C	E	E	E	E	E	E	E	Inc.	E	E	E	E
A2	C	C	C	C	E	E	E	NR	NR	E	NR	NR	Inc.	Inc.	NR	E	E	E
A3	C	C	E	C	E	E	E	E	E	E	E	C	Inc.	Inc.	E	E	E	E
A4	C	C	C	C	E	NR	E	E	E	NR	NR	NR	NR	NR	C	E	E	C
A5	C	C	C	E	E	E	C	E	NR	NR	E	E	NR	Inc.	Inc.	E	E	E
A6	C	C	C	C	E	C	C	C	C	E	E	NR	C	Inc.	E	E	E	E
A7	C	C	E	C	E	E	C	C	C	E	E	E	C	Inc.	E	E	E	E
A8	C	C	C	E	E	E	C	E	E	E	E	E	E	Inc.	E	E	E	E
A9	C	C	E	C	E	C	C	C	E	NR	NR	NR	E	Inc.	E	E	E	E
A10	C	C	C	E	E	E	C	E	NR	NR	NR	NR	E	C	E	E	E	E
A11	C	C	E	C	E	E	C	C	E	E	E	E	E	Inc.	E	E	E	E
A12	C	C	C	C	E	E	C	E	Inc.	NR	NR	NR	E	E	NR	NR	E	NR
A13	C	C	C	C	E	E	E	C	C	E	E	NR	E	C	E	E	E	E
A14	C	C	E	C	E	E	C	C	C	C	E	C	C	E	C	E	E	E
A15	C	C	C	C	E	NR	C	C	C	C	E	Inc.	Inc.	E	E	E	E	E
A16	C	C	E	E	E	E	C	C	C	E	E	E	E	Inc.	Inc.	E	E	E
A17	C	C	C	C	E	E	C	C	E	NR	C	NR	E	Inc.	Inc.	E	E	E
A18	C	C	C	C	E	C	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
A19	C	C	C	C	E	E	C	E	E	E	C	E	Inc.	E	E	E	E	E
A20	C	C	E	E	E	C	C	C	E	E	E	C	Inc.	Inc.	E	E	E	Inc.

Correto – C. Errado – E. Incompleto – Inc. Não respondeu – NR

Figura 72 – Comparação global em ambas as avaliações

De forma geral os alunos melhoraram os seus resultados, no entanto ainda demonstram ter algumas dificuldades em comum, interpretação de enunciados, realização de problemas matemáticos e alguma fragilidade na resolução de cálculos como se observa principalmente no item 5. Salienta-se também que os alunos que revelaram melhores resultados foram os alunos A3, A4, A6 e A10 e os que revelaram resultados mais baixos foram os alunos A5, A11, A12 e A18.

Considerando a avaliação global de cada momento (avaliação inicial e avaliação global), podemos constatar que houve uma evolução positiva relativamente às classificações dos alunos (ver Figura 73).

Aluno	Avaliação Inicial	Avaliação Final
A1	10,5%	25% *
A2	41%	51% *
A3	29%	61% *
A4	31%	73% *
A5	26%	22%
A6	78%	75%
A7	61%	36%
A8	16%	31% *
A9	22%	43% *
A10	16%	61% *
A11	17%	16%
A12	11%	16% *
A13	60%	56%
A14	59%	56%
A15	48%	26%
A16	42%	42%
A17	31%	26%
A18	8%	15% *
A19	26%	31% *
A20	42%	49% *

Positivo  Negativo  * Subiu os resultados

Figura 73 – Classificação dos alunos na avaliação inicial e na avaliação final

Se atentarmos a Figura 73, conseguimos perceber que dos 20 alunos 11 tiveram uma evolução positiva, quando comparados os dois momentos de avaliação, ou seja, 55% da turma evoluiu positivamente. No entanto, mesmo que 55% da turma tenha evoluído, apenas 7 alunos dos 20, ou seja 35%, se mantem no nível positivo. Com estes dados podemos perceber que dos 65% da turma que está no nível negativo, 5 alunos, ou seja 25%, tiveram uma evolução negativa. Houve 1 aluno, que representa 5%, que manteve os seus resultados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contributos da investigação para o avanço do conhecimento

Com esta investigação tentei compreender de que forma uso das tecnologias contribui para a aprendizagem da Matemática e também para o nível de motivação dos alunos.

Ao longo deste trabalho considerei sempre refletir as minhas práticas, mais concretamente acerca do processo de ensino e aprendizagem. Os meus principais objetivos eram motivar os alunos para a aprendizagem da Matemática, com o recurso às tecnologias, e perceber de que forma, através das estratégias utilizadas, as tecnologias contribuíram para o ensino e aprendizagem da Matemática.

As questões de investigação focavam-se em primeiro lugar em perceber que ao utilizar as tecnologias, quais seriam as mudanças que podem ocorrer nas aprendizagens destes alunos ao longo desta proposta de intervenção. E, em segundo, quais os contributos das práticas de sala de aula com recurso às tecnologias para a mudança das aprendizagens destes alunos.

A questão da motivação e curiosidade foi algo que esteve bastante presente durante esta investigação. Os alunos, muitas vezes, alteravam os seus comportamentos negativos, ou seja, de desinteresse e desmotivação quando se recorria ao uso destas ferramentas.

Ribeiro e Paz (2012) têm um ponto de vista que vai ao encontro do que se pôde observar nesta investigação, quando se recorre às tecnologias para ensinar ou consolidar algum conceito matemático, assume-se que estas são responsáveis pelo desenvolvimento dos alunos de uma forma bastante ampla, uma vez que o uso deste recurso poderá potenciar resultados positivos relativamente à apropriação de conhecimentos.

Inicialmente, o foco foi perceber como eram realizadas as aulas de Matemática, quais as fragilidades e potencialidades dos alunos. Tendo em consideração o interesse e motivação inicialmente demonstrados pela utilização das tecnologias nas aulas de Matemática, incidi com maior frequência nos momentos de discussão e comunicação Matemática, algo em que os alunos demonstraram não só interesse, mas também motivação, embora estivessem pouco à vontade. Considerei que promovi experiências de aprendizagem enriquecedoras no sentido em que fomentei e estimulei um ambiente de partilha, no qual os alunos se concentravam mais do que em qualquer outra aula.

Refletindo sobre os resultados obtidos ao longo da prática entendi que os alunos recorrem às estratégias idênticas observadas pelos vídeos. Acredito que devem ser exploradas diversas estratégias e recursos tecnológicos de forma a manter a motivação dos alunos, desenvolvendo ainda mais o gosto pela Matemática.

Assim, trabalhar com as tecnologias no ensino da Matemática é essencial para que se possam desenvolver outros tipos de conhecimentos e capacidades, como por exemplo o conhecimento básico do uso das TIC e a capacidade de pesquisar e selecionar informações/conteúdos relevantes, deste modo os alunos conseguem reconhecer na Matemática uma utilidade prática que pode ser utilizada no seu quotidiano.

Considero que o trabalho realizado permitiu aos alunos utilizar ferramentas pessoais, bem como recursos que lhes possibilitaram a continuação da construção do seu conhecimento. A postura dos alunos mudou relativamente à maneira como encaravam a Matemática, pois com a utilização das tecnologias e a visualização dos vídeos, grande parte dos alunos, estava mais concentrado ao longo da aula e tinha um trabalho mais autónomo. Para além disso os alunos conseguiram aprender a mexer nos recursos utilizados ao longo da investigação, como o site da *Khan Academy* onde muitos referiram ter explorado em casa e o *Kahoot*, que acabou por ser um site onde os alunos pediram que explorasse para outros conteúdos das diferentes áreas.

Sem dúvidas que as principais mudanças que ocorram nas aprendizagens dos alunos durante a intervenção foram uma maior autonomia, motivação e melhor gestão de tempo.

No sentido em que investigação partia de um envolvimento com a turma e a sua rotina, e não com uma alteração total com a sua dinâmica, senti que o trabalho é limitado por diversas variáveis, sendo os recursos a principal. Era bastante benéfico para a turma que, por exemplo, ao longo das tarefas realizadas em sala, pudessem acompanhar os conteúdos com pelo menos um *tablet* por mesa, desta forma poderiam rever os materiais, como por exemplo os vídeos explicativos, enquanto realizavam as tarefas.

Refletindo sobre as potencialidades e fragilidades da turma posso afirmar que, no que diz respeito às suas potencialidades, demonstravam vontade e necessidade de uma maior e mais profunda exploração de práticas com este tipo de abordagens. Os alunos sentiram-se motivados ao utilizar este tipo de tecnologias em sala de aula e por isso, devem ser estimulados a fazê-lo com mais regularidade. No que respeita às suas fragilidades, podemos afirmar que devem ser criadas condições para que os alunos se

envolvam mais no seu trabalho, bem como o seu comportamento e postura em sala de aula.

Devido ao tempo disponível para a investigação, os resultados foram pouco visíveis ao nível da evolução individual, no entanto através da comparação em ambas as avaliações podemos perceber que a grande maioria dos alunos evoluiu, ou manteve o seu desempenho. Por esta razão, pode inferir-se que este tipo de recursos deve ser utilizado com mais regularidade em sala de aula promovendo uma maior motivação e diversidade nas tarefas escolares. O professor/a deve estar consciente desta necessidade e explorá-la ao máximo partindo do princípio de que este deve dominar o material ou *software* utilizado.

Desenvolvimento pessoal e profissional

Observando as transformações na reestruturação dos processos de ensino e aprendizagem, reconheço que, enquanto futuro professor foi importante refletir sobre o meu trabalho, situado no contexto educativo onde me enquadrei durante a investigação.

É através da prática enquanto docentes, que temos a oportunidade de explorar e assimilar diversos conhecimentos, desenvolvendo assim o método de trabalho com o qual nos vamos identificando mais. A prática dá-nos a oportunidade de experimentar e a experiência faz com que tenhamos uma melhor perceção, podendo desta forma compreender, por exemplo, qual a maneira mais adequada de trabalhar com um determinado grupo de alunos, recorrendo a práticas de ensino adequadas ao mesmo.

No trajeto que fazemos enquanto docentes vamos sempre construindo e desenvolvendo as nossas competências profissionais. Tudo isto vai variar de acordo com fatores como a nossa história de vida, o meio onde estamos inseridos, a nossa cultura, os nossos ideais, a nossa experiência pessoal e muitos outros fatores, que fazem com que cada docente seja, ou possa vir a ser, único.

O caminho para se tornar professor é longo e complexo, a prática e a teoria estão diretamente relacionadas e nenhuma deve ser esquecida ou posta de parte. Por isso enquanto futuro professor, devo explorar tanto esta como outras áreas, de modo a desenvolver diferentes tipos de competências na perspetiva de investigador.

Trajetórias futuras

Relativamente à área explorada neste trabalho, também me facultou a construção de novos saberes. Durante a licenciatura e em todo o nosso percurso escolar as tecnologias foram algo que sempre me fascinou e despertaram interesse. Com este interesse e relativa facilidade no domínio deste tipo recursos comecei a dedicar-me a esta investigação.

Espero que, no prazo de um ano consiga ingressar no Doutoramento em Educação, com área de especialidade em Formação de Professores e Supervisão, e irei sem margem para dúvida continuar a por toda a minha vida a investigar e a envolver-me nos mais variados temas relacionados com a Educação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, J. P. (2009). *Investigações matemáticas com TIC no primeiro ciclo do ensino básico*. 190. <http://hdl.handle.net/10451/2095>
- Aires, L. (2011). Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional. Universidade Aberta [On-line: In [https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2028/4/Paradigma_Qualitativo%281ª edição_atualizada%29.pdf](https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/2028/4/Paradigma_Qualitativo%281ª%20edição_atualizada%29.pdf)]
- Almeida, A., Andrade, A. I., Henriques, E., Machado, J. C., Vasconcelos, M. C. C., & Neves, R. (2017). A formação de professores no Brasil e em Portugal: Narrativas de futuros professores. In *Atas do congresso Iber-Americano em Investigação Qualitativa* (Vol.1, pp. 146-155). [On-line: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1329/1287>]
- Aparício, A. F. C., & Silva, F. G. M. (2018). *Jogo para a Aprendizagem das Operações Matemáticas*. In *Atas do 4.º Encontro sobre Jogos e Mobile Learning* (pp.362–371). [On-line: http://www.dotgears.com/apps/app_flappy.html]
- Atkin, J., Black, P., (1996). *Changing the Subject: Innovations in Science, Maths and Technology Education*. Routledge.
- Azcárate, P. (1999). El conocimiento profesional: Naturaleza, fuentes, organización y desarrollo. Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Cádiz, Espanha. Vol. 8 n.º 1 & 2 [On-line: <https://quadrante.apm.pt/article/view/22716>]
- Barathi, C., & Lawrence, A. S. A. (2015). Tablet Computers in Education. In *Journal of Contemporary Educational Research and Innovations*. [On-line: https://www.academia.edu/download/58275571/Barathi_JCERI.pdf]
- Barbosa, I. F. (2019). *Diferenciação Pedagógica no 1.º Ciclo do Ensino Básico : Estudo Qualitativo com Professores do 1.º Ciclo do Ensino Básico*.
- Bogdan, R., & Biklen, S., (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Campos, S., (2008). O Impacto das Tecnologias no Cotidiano Escolar: Um Saber Necessário na Educação Contemporânea. Instituto Catarinense de Pós-Graduação – ICPG. [On-line: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1515>]
- Carmo, A., (2018). *A integração do livro-jogo como recurso didático no ensino e na aprendizagem da matemática no 2.º ano do ensino básico*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências]. Repositório do Instituto Superior de Educação e Ciências [On-line: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/21911>]
- Carmo, H., & Ferreira, M., (2008). *Metodologia da investigação - Guia para Auto-aprendizagem*. Universidade Aberta.

- Cohen, J. (2009). *A Theoretical Look at the Identification of Audiences With Media Characters*. Mass Communication & Society.
- Correia, M., & Santos, R. (2017). A aprendizagem baseada em jogos online: uma experiência de uso do Kahoot na formação de professores. In *Atas da Conferência, XIX Simpósio Internacional de Informática Educativa/VIII Encontro Do CIED – III Encontro Internacional*. Escola Superior de Educação de Lisboa [On-line: <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/2433>]
- Costa, F., Viseu, S., Viana, J., & Trigo, A., (2007). Estratégias de desenvolvimento de materiais de auto-aprendizagem: Projectos e-Student e e-escola. In *Congresso SPCE*. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.
- Cunha, N., (2011). As TIC na matemática: relatório de estágio. [Relatório final de Mestrado, Universidade da Beira Interior, departamento de Matemática]. Repositório da Universidade da Beira Interior, departamento de Matemática [On-line: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/3783>]
- Denzin, N., & Lincoln, Y., (2012). *Collecting and interpreting qualitative materials*. Sage Publications, Inc.
- Denzin, N., & Lincoln, Y., (2017). *The sage handbook of qualitative research*. Sage Publications, Inc.
- Direção-Geral da Educação (2021). *Centros de Recursos TIC para a Educação Especial (CRTIC)*. [On-line: <https://www.dge.mec.pt/centros-de-recursos-tic-para-educacao-especial-crtic>]
- Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (2021). *Educação em números 2019*. [On-line: <https://www.dgeec.mec.pt/np4/1031.html>]
- Domingues, N., (2017). *As Tecnologias de Informação e Comunicação : um recurso na promoção das aprendizagens*. Instituto Piaget.
- Dourda, K., Bratitsis, T., Griva, E., & Papadopoulou, P. (2014). Content and language integrated learning through an online game in primary school: A case study. *Electronic Journal of E-Learning*, 12(3), 243–258. [On-line: https://www.researchgate.net/publication/264896623_Content_and_Language_Integrated_Learning_through_an_online_Game_in_Primary_School_A_case_study]
- Duarte, A., (2012). *O contributo das novas tecnologias de informação e comunicação na educação pré-escolar: projeto de investigação: estudo de caso*. 1–124. [Dissertação de Mestrado Instituto Politecnico de Beja, Escola Superior de Educação]. Repositório do Instituto Politecnico de Beja [On-line: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/3958/1/Projeto%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20-%20Estudo%20de%20Caso%20-%20Ana%20Duarte%20n%C2%BA%2010681.pdf>]
- Duarte, J., (2008). Raciocínio e tecnologia. *Educação Matemática, Revista n.º 100*.
- Duarte, J., Portela, J., Torres, J., (2008). *A internet no ensino e aprendizagem da matemática*. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática.

Repositório do Instituto Politécnico de Setúbal, Escola Superior de Educação [On-line: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/9198>]

Duarte, J.,(2010). *Princípios e Normas para a Matemática Escolar: Tecnologias na Educação Matemática - Conexões matemáticas e tecnologias*. NCTM, Lisboa, Portugal. 64–67.

Espadeiro, R. (2015). *As tecnologias na Educação Matemática: a investigação realizada em Portugal entre 1988-2012*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora]. Repositório da Universidade de Évora [On-line: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/16976/1/dissertação_versão_final_-_rgespadeiro.pdf]

Etherington, M. (2008). E-learning pedagogy in the primary school classroom: The McDonaldization of education. *Australian Journal of Teacher Education*, 33(5), 29–54. [On-line: <https://doi.org/10.14221/ajte.2008v33n5.3>]

Ferrara, F., Pratt, D. & Robutti, O. (2006). *The role and uses of technologies for the teaching of algebra and calculus*. *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 237-273). Gutiérrez, A., Boero, P., Rotterdam/Tapei.

Ferreira, J., (2011). A tecnologia como fonte de inovação no ensino da matemática. [Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa [On-line: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/6251>]

Fink, A. (1995). *How to analyse survey data*. Sage Publications.

Flores, J. (1994). *Análisis de Datos Cualitativos – Aplicaciones a la Investigación Educativa*. Barcelona: PPV.

Floriano, V., & Ponte, J. (2009). *Desenvolvimento do conhecimento matemático do futuro professor de matemática com apoio das TIC*. Universidade de Lisboa [On-line: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/3974>]

Forbes Portugal (2021). 53,6% das crianças tem dispositivo com acesso à internet em Portugal. [On-line: <https://www.forbespt.com/536-das-criancas-tem-dispositivo-com-acesso-a-internet-em-portugal/>]

Gómez, A., & Ferro, M., (2020). *A integração de ferramentas digitais no ensino presencial de línguas para fins específicos*. Universidade Aberta.

Guerra, L., (2016). *Exploração de situações de aprendizagem da matemática através do Scratch Um estudo de caso no 4.º ano de escolaridade*. [Dissertação de Mestrado Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa [On-line: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/29664>]

Guerreiro, A., (2011). *Comunicação no ensino-aprendizagem da matemática: práticas no 1º ciclo do ensino básico*. [Tese de Douturamento, Universidade de Lisboa]. Repositório Institucional da Universidade de Lisboa [On-line: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/5494>]

- Gueudet, G. (2014). *Digital Resources and Mathematics Teachers Professional Development at University*. In Antalya, Turkey. [On-line: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00989463>]
- Herron, J. (2010). Implementation of Technology in an Elementary Mathematics Lesson: The Experiences of Pre-Service Teachers at One University. *SRATE Journal*, 19(1), 22–29. [On-line: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ948684.pdf>]
- Isabel, S., & Castor, F. (2010). *As vantagens das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC`S) na Inclusão escolar dos alunos do 1º Ciclo*. [Tese de Mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências]. Repositório do Instituto Superior de Educação e Ciências [On-line: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/9485>]
- Kumpulainen, K. (2009). Investigating Classroom Interaction. In *Methodologies in action*. Sense Publishers. [On-line: <http://ses.telecomparistech.fr/baker/Makitaloetal2009.pdf>]
- Lazarsfeld, P., Berelson, B., & Gaudet, H. (1968). *The People's Choice: How the Voter Makes up His Mind in a Presidential Campaign* (3rd ed.). New-York: Columbia University Press.
- Lessard, M., Boutin, H., & Goyette, G., (2013). *Investigação Qualitativa Fundamentos e práticas* (5.^a ed.). Instituto Piaget.
- Lima, T. M., Pinto, V., & Sobral, S. R. (2013). *A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no processo de ensino-aprendizagem no Ensino Secundário*. Universidade Portucalense. [On-line: <http://repositorio.uportu.pt/jspui/handle/11328/652>]
- Lüdke, M., & André, M. (1986). Métodos de coleta de dados: observação, entrevista e análise documental. *Pesquisa Em Educação: Abordagens Qualitativas*, 25–44. [On-line: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4091392/mod_resource/content/1/Lud_And_cap3.pdf]
- Machado, C. (2013). *A comunicação matemática em crianças com necessidades educativas especiais: Um estudo qualitativo com recurso ao programa Geogebra*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Educação e Ciências]. Repositório do Instituto Superior de Educação e Ciências [On-line: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10745/2/Capa%20.pdf>]
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (1995). *Designing Qualitative Research*. London: Sage Publications.
- Mason, J., (2001). *Researching Your Own Practice The Discipline of Noticing*. Routledge Falmer.
- McNiff, J., (2017). *Action Research All You Need to Know*. Sage Publications.
- McNiff, J., (2013). *Action Research Principles and Practice*. Routledge.
- Miles, M., & Huberman, A., (1994). *Qualitative Data Analysis An Expanded Sourcebook*. Sage.

- Miranda, R. J. P. (2009). *Qual a relação entre o pensamento crítico e a aprendizagem de conteúdos de ciências por via experimental?: um estudo no 1.º Ciclo*. [Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa [On-line: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/5489>]
- Mónico, L. , Alferes, R., Parreira, P., Castro, P., (2017). A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. In *Atas de Investigação Qualitativa em Ciências Sociais*, (pp.724–733). [On-line: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1447>]
- Morais, C., & Miranda, L. (2014). *Recursos educativos abertos na aprendizagem da matemática no ensino básico*. [On-line: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/32732>]
- Panet, A. (2011). O ensinar e o aprender a fazer. *Projetar*, 1–10.
- Pazzini, D., & Araújo, F. (2013). O uso do vídeo como ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem.
- Pepin, B., Choppin, J., Ruthven, K., & Sinclair, N. (2017). Digital curriculum resources in mathematics education: foundations for change. *ZDM - Mathematics Education*, 49(5), 645–661. [On-line: <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0879-z>]
- Polly, D. (2014). Elementary School Teachers' Use of Technology During Mathematics Teaching. *Computers in the Schools*, 31(4), 271–292. [On-line: <https://doi.org/10.1080/07380569.2014.969079>]
- Pordata (2021). Agregados domésticos privados com computador com ligação à internet e com ligação à internet através de banda larga (%). [On-line: [https://www.pordata.pt/Municipios/Agregados+dom%3%a9sticos+privados+com+computador++com+liga%3%a7%c3%a3o+%3%a0+Internet+e+com+liga%3%a7%c3%a3o+%3%a0+Internet+atrav%3%a9s+de+banda+larga+\(percentagem\)-797](https://www.pordata.pt/Municipios/Agregados+dom%3%a9sticos+privados+com+computador++com+liga%3%a7%c3%a3o+%3%a0+Internet+e+com+liga%3%a7%c3%a3o+%3%a0+Internet+atrav%3%a9s+de+banda+larga+(percentagem)-797)]
- Portdata (2021). Número médio de alunos por computador com ligação à internet no ensino básico e secundário: total e por nível de ensino. [On-line: <https://www.pordata.pt/Municipios/N%3%bamero+m%3%a9dio+de+alunos+por+computador+com+liga%3%a7%c3%a3o+%3%a0+Internet+no+ensino+b%3%a1sico+e+secund%3%a1rio+total+e+por+n%3%advel+de+ensino-189>]
- Powell, M. (1978). Research on teaching. *Educational Forum*, 43(1), 27–37. [On-line: <https://doi.org/10.1080/00131727809338307>]
- Quivy, R. (1995). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*.
- Reis, C., (2014). *O quadro interativo e o desenvolvimento da interação dialógica na aula de Matemática*. [Tese de Mestrado. Universidade de Évora]. Repositório da Universidade de Évora [On-line: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/10958>]
- Ribeiro, F., & Paz, M. (2012). O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. Centro Universitário Cenecista de Osório. [On-line: http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/modelos/agosto_2013/pdf/o_ensino_da_matematica_por_meio_de_novas_tecnologias.pdf]

- Rodrigues, F. (2015). *O contributo das TIC para a aprendizagem da multiplicação*. [On-line: <http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/10447>]
- Samartinho, A. (2010). *As tecnologias da informação e da comunicação como facilitadoras da aprendizagem no 1º ceb estudo de caso utilizando a plataforma moodle na aprendizagem da matemática*. [Relatório final de Mestrado, Politécnico de Santarém, Escola Superior de Educação]. Repositório do Politecnico de Santarem, Escola Superior de Educação [On-line: <https://repositorio.ipsantarem.pt/handle/10400.15/1621>]
- Silva, A. (2016). *Relatório Final da Prática de Ensino Supervisionada A Motivação na Aprendizagem do Violino*. [Relatório final de Mestrado, Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Artes Aplicadas]. Repositório do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Escola Superior de Artes Aplicadas [On-line: <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/5465>]
- Sousa, K., & Silva, B. (2013). Nativos Digitais em Portugal. Universidade de Cabo Verde. In *Atas do I Colóquio Cabo-Verdiano de Educação*. [On-line: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/36244>]
- Suárez, M. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 1(1), 40–56.
- Teixeira, P., (2014). *Construindo novas ferramentas didáticas em matemática : professores , aula e recursos tecnológicos*. [Dissertação de Doutoramento, Universidade Nova]. Respositório da Universidade Nova [On-line: <https://run.unl.pt/handle/10362/14827>]
- Torres, J. V. (2014). *Quadros interactivos [QI]: a última tecnologia a chegar à escola*. *Educação e Matemática*, 97, 42–43.
- Trgalová, J., Clark-Wilson, A., & Weigand, H.-G. (2018). Technology and resources in mathematics education. *Developing Research in Mathematics Education*, 1st edition 142–161. [On-line: <https://doi.org/10.4324/9781315113562-12>].

ANEXOS

ANEXO I

ENUNCIADO DA FICHA DE AVALIAÇÃO INICIAL

Nome: _____ Data: __/__/____

1 – O grupo da Paciência fez um inquérito sobre os desportos praticados pelos alunos da turma. Todos os alunos responderam ao inquérito, incluindo o grupo da Paciência. Os dados sobre os desportos praticados pelos alunos estão registados na tabela seguinte.

Desportos praticados	N.º de alunos
Natação	5
Andebol	7
Basquetebol	8
Karaté	1
Futebol	5

1.1. Quantos alunos da turma praticam andebol? (Assinala com X a opção correta)

- ☐ 1
- ☐ 5
- ☐ 7
- ☐ 8

1.2. Qual é a moda dos dados apresentados na tabela? (Assinala com X a opção correta)

- ☐ 5
- ☐ 8
- ☐ Natação e futebol
- ☐ Basquetebol

1.3. Muitos alunos da turma praticam apenas um desporto, mas há 4 alunos que praticam dois desportos e 3 alunos que não praticam nenhum. Qual o número de alunos da turma da Paciência. (Assinala com X a opção correta)

- ☐ 22
- ☐ 25
- ☐ 26
- ☐ 27

2 - Os alunos da escola do Diogo andam a recolher garrafas de plástico para serem recicladas. Na tabela a seguir conseguimos observar o número de garrafas que recolheram entre o mês de janeiro e abril.

Janeiro												
Fevereiro												
Março												
Abril												

(Cada garrafa vale 150)

2.1 – Em que mês os alunos da escola do Diogo recolheram mais garrafas? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

2.2 – Quantas garrafas foram recolhidas no mês de março? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

2.3 – Quantas garrafas precisam de recolher no mês de maio para recolherem 4050 garrafas, entre janeiro e maio? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

(Adaptado de <https://image.slidesharecdn.com/cadeiatarefaotd4ano-101116131442-phpapp01/95/cadeia-tarefa-otd-4-ano-9-638.jpg?ch=1422626529>)

3 – Este relógio digital em qualquer altura do dia mostra quatro algarismos.



3.1 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos, é a maior? Justifica.

Resposta: _____

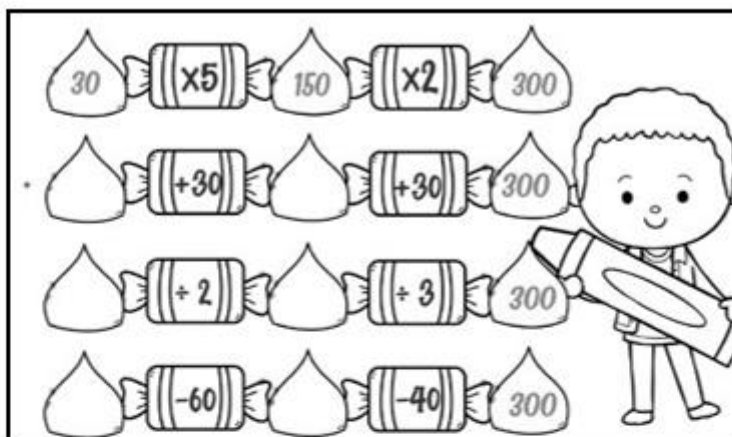
3.2 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos, é a menor? Justifica.

Resposta: _____

3.3 – A contar com todos os 4 dígitos do relógio, a que horas é que a soma total dos algarismos é 9? Justifica.

Resposta: _____

4 – Observando o primeiro exemplo, descobre os números dos outros chocolates.



Retirado de <https://atividadespedagogicasuzano.com.br/sequencia-didatica-operacoes/>

5 – O computador do José encrava nas teclas 7, 8 e 9. Como o José teve de escrever os números de 200 a 300, quantas vezes as teclas encravaram? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

6 – O João fez um inquérito aos 100 alunos da sua escola sobre a forma como bebiam o leite ao pequeno-almoço. Dos 100 alunos, 50% diz que prefere beber leite com chocolate.

6.1 – Estes 50% correspondem a: (Assinala com X a resposta correta)

☐ $\frac{1}{2}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{3}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{4}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{5}$ dos alunos

6.2 – Quantos alunos preferem leite sem chocolate? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

7 – Constrói uma representação gráfica que consideres mais adequada para representar os seguintes dados:

Verde	Branco	Azul	Preto	Branco	Vermelho	Amarelo	Branco	Preto	Branco
-------	--------	------	-------	--------	----------	---------	--------	-------	--------

ANEXO II

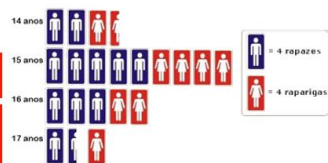
ENUNCIADO DA TAREFA N.º 1 – O NÚMERO DO CALÇADO



Organização e Tratamento de Dados

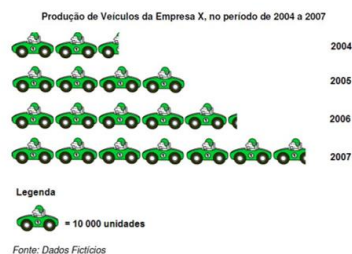
O n.º do calçado da turma

Exemplos de Pictogramas



1

Transforma o Diagrama de Caule e Folhas num Pictograma



2

Agora que já tens os dados que precisas, identifica:

- Qual o mínimo?
- Qual o máximo?
- Qual a amplitude?
- Qual a frequência absoluta?
- Qual a frequência relativa de quem calça o 41?
- Qual a moda da turma?

ANEXO III

ENUNCIADO DA TAREFA N.º 2 – A COR PREFERIDA

Nome do aluno	Cor favorita
A 1	
A 2	
A 3	
A 4	
A 5	
A 6	
A 7	
A 8	
A 9	
A 10	
A 11	
A 12	
A 13	
A 14	
A 15	
A 16	
A 17	
A 18	
A 19	
A 20	

- 1 - Constrói um gráfico de barras com os dados indicados na tabela.
- 2- Cria 5 perguntas que te façam interpretar o gráfico da forma mais adequada.

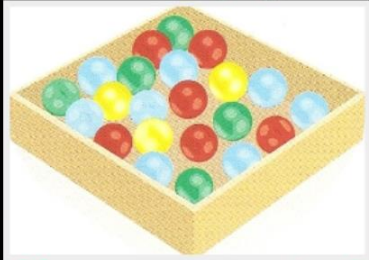
ANEXO IV

ENUNCIADO DA TAREFA N.º 3 – *QUESTIONÁRIO NO WORDWALL*

0:11

✓ 0

Qual a cor mais provável de ser sorteada?



A Verde

B Vermelho

C Azul

D Amarelo



◀ 1 de 7 ▶



0:23

✓ 0

O Mário, que é um rapaz de 8 anos, comprou um livro de 15 páginas e disse que iria lê-lo num só dia, porque tem muitas imagens.



A

Provável

B

Improvável



◀ 2 de 7 ▶



0:46

✓ 0

Num sorteio qual das bolas é **POUCO** PROVÁVEL DE SER SORTEADA?



A Futebol

B Basquete

C Nenhuma



◀ 3 de 7 ▶



1:00 ✓ 0

QUAL É O BRINQUEDO DA LOJA QUE É POUCO PROVÁVEL DE SER SORTEADO?

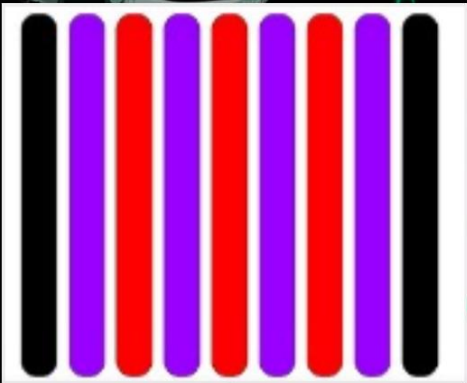


A Nenhum B Carrinho
C Boneca D Ursinho

◀ 4 de 7 ▶

1:11 ✓ 0

Qual a cor do palito que é mais provável ser retirada?



A Palito vermelho B Palito preto
C Palito roxo

◀ 5 de 7 ▶

1:21 ✓ 0

Observa a imagem. Como podemos representa as canetas vermelhas?



A 1 de 9 canetas. B 5 de 9 canetas.
C 9 de 3 canetas. D 1 de 3 canetas.
E 5 de 10 canetas

◀ 6 de 7 ▶

1:33

✓ 0

Numa caixa há 15 bolas, sendo 10 brancas e 5 verdes. Qual a probabilidade de ser sorteada uma bola BRANCA?

A

Muito provável

B

Pouco provável

C

Chances iguais

D

Impossível



◀ 7 de 7 ▶



ANEXO V

ENUNCIADO DA TAREFA N.º 3 – AS SANDES

AS SANDES DA DONA FRANCISCA

ORGANIZAÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

QUESTÃO PROBLEMA



- A Dona Francisca trabalha numa escola onde fazem o fabrico próprio do pão. Todos os dias estão disponíveis, para os 100 alunos da escola, 4 tipos de sandes diferentes, de sandes queijo, de fiambre, mistas ou só com manteiga.
- Sabemos que na passada sexta-feira todos os 100 alunos comeram sandes. E também sabemos que as de queijo foram escolhidas por $\frac{1}{4}$ dos alunos, outro $\frac{1}{4}$ dos alunos comeu sandes de fiambre, 25 comeram sandes mista e os restantes comeram o pão só com manteiga.

I – Constrói um gráfico de barras que represente os dados do problema.

QUESTÃO PROBLEMA

- A Dona Francisca trabalha numa escola onde fazem o fabrico próprio do pão. Todos os dias estão disponíveis, para os 100 alunos da escola, 4 tipos de sandes diferentes, de sandes queijo, de fiambre, mistas ou só com manteiga.
- Sabemos que na passada sexta-feira todos os 100 alunos comeram sandes. E também sabemos que as de queijo foram escolhidas por $\frac{1}{4}$ dos alunos, outro $\frac{1}{4}$ dos alunos comeu sandes de fiambre, 25 comeram sandes mista e os restantes comeram o pão só com manteiga.

2 – Quantos alunos comeram pão com manteiga?

3 – Quantos alunos comeram sandes de queijo?

4 – Indica o máximo, o mínimo, a amplitude, a moda, a frequência absoluta e as respetivas percentagens de cada frequência relativa.



QUESTÃO PROBLEMA

- A Dona Francisca trabalha numa escola onde fazem o fabrico próprio do pão. Todos os dias estão disponíveis, para os 100 alunos da escola, 4 tipos de sandes diferentes, de sandes queijo, de fiambre, mistas ou só com manteiga.
- Sabemos que na passada sexta-feira todos os 100 alunos comeram sandes. E também sabemos que as de queijo foram escolhidas por $\frac{1}{4}$ dos alunos, outro $\frac{1}{4}$ dos alunos comeu sandes de fiambre, 25 comeram sandes mista e os restantes comeram o pão só com manteiga.
- Constrói um gráfico circular tendo em conta os dados do problema.



ANEXO VI

ENUNCIADO DA TAREFA N.º 4 – OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA I

Números e Operações

Leitura de números, sequências, padrões e frações

Leitura de números

Faz a leitura por classes dos seguintes números:

- ◊ 856
- ◊ 952,45
- ◊ 192
- ◊ 1 100 323,2
- ◊ 1 100 323
- ◊ 10 453 265, 239
- ◊ 0,003
- ◊ 5 441, 312

Sequências e padrões

O Tomás faz 11 anos daqui a 90 dias, sabendo que hoje é domingo dia 1, em que dia da semana é que o Tomás faz anos? Justifica.

Sequências e padrões

O Marco vai fazer uma festa em casa e está a preparar tudo. A mãe disse-lhe para colocar a mesa para 6 pessoas. O Marco fez tudo bem, colocou um prato, um copo, um garfo, uma faca e um guardanapo para cada pessoa.

- ♦ 1 – Quantos pratos, copos, guardanapos e talheres o Marco colocou no total? Justifica.
- ♦ 2 – Se em vez de 6 pessoas, fossem 8 quantos pratos, copos, guardanapos e talheres o Marco teria de colocar? Justifica.

Frações

Transforma as seguintes frações em frações equivalentes e se possível simplifica-as:

♦ $\frac{9}{2}$

♦ $\frac{32}{12}$

♦ $\frac{1}{2}$

♦ $\frac{2}{4}$

♦ $\frac{5}{10}$

♦ $\frac{1}{3}$

Frações

Completa as frases de acordo com as palavras na caixa de soluções.

- ♦ Dizer $\frac{1}{2}$ da turma está a usar ténis, é a mesma coisa que dizer ____ da turma está a usar ténis.
- ♦ Dizer que se comeu $\frac{3}{4}$ de uma pizza é a mesma coisa que dizer que se comeu ____ da pizza.
- ♦ $\frac{5}{20}$ é equivalente a $\frac{1}{4}$, que em termos percentuais podemos dizer que corresponde a ____.

50% - 25% - 75% - 100% - 10%

ANEXO VII

ENUNCIADO DA TAREFA N.º 5 – OS PROBLEMAS DA MATEMÁTICA II

PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Números e Operações

PROBLEMA 1

- A Liliana e a Maria têm no total 456 cmos. A Maria tem 54 cmos a mais do que a Liliana. Quantos cmos têm cada uma? Justifica.

PROBLEMA 2

- O pai da Diana é pasteleiro e só nesta manhã vendeu 55 bolos. À tarde vendeu o triplo dessa quantidade. Todos os bolos foram vendidos em caixas, e cada caixa levava 5 bolos.
- Quantos bolos vendeu o pai da Diana no total? Justifica.
- Quantas caixas o pai da Diana usou? Justifica.

PROBLEMA 3

- O David comprou um pão por 30 cêntimos, um sumo natural por 1,30€ e pagou a despesa com uma nota de 5€.
- Quanto recebeu o David de troco? Justifica.

PROBLEMA 4

- Venderam-se 425 bilhetes para o circo. Cada bilhete de adulto custa 7,50€ e de criança 5€.
- Sabendo que se venderam mais 55 bilhetes de criança do que de adulto, quanto dinheiro o circo ganhou com a venda dos bilhetes? Justifica.

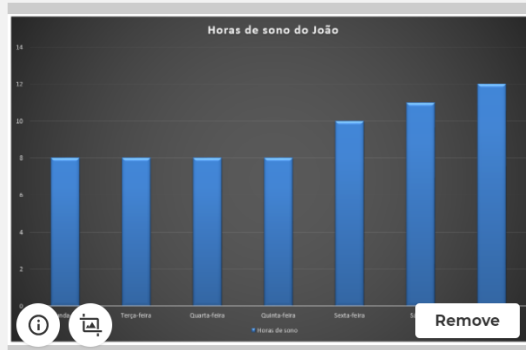
PROBLEMA 5

- O Joelson começou a fazer coleção de carros de brincar, a cada mês que passa o Joelson ganha 3 carros. Quantos meses vão demorar até o Joelson ter 99 carros de brincar? Justifica.

ANEXO VIII

ENUNCIADO DA TAREFA N.º 6 – *QUIZZ MATEMÁTICO*

Observando o gráfico, qual a frequência relativa de Sábado?



▲ 8



◆ 65



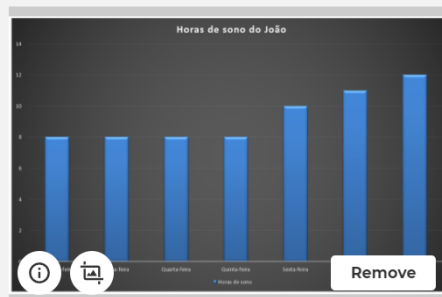
● 12



■ 11



Observando o gráfico, qual o total de horas de sono?



▲ 65



◆ 8



● 11



■ 12

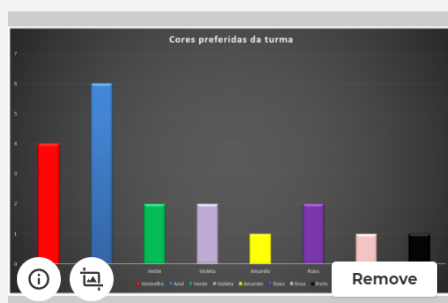


Observando o gráfico qual o número mínimo de horas de sono?



▲ 12	◆ 11
● 8	■ 65

Observando o gráfico, qual a moda?



▲ Azul com 6 votos	◆ Vermelho com 4 votos
● Verde com 2 votos	■ Amarelo com 1 voto

Observando o gráfico, qual o máximo?



▲ Não existe máximo.



◆ 4 - no vermelho



● 5 - no roxo



■ 6 - no azul



Observando o gráfico, qual a amplitude?



▲ 3



◆ Não existe



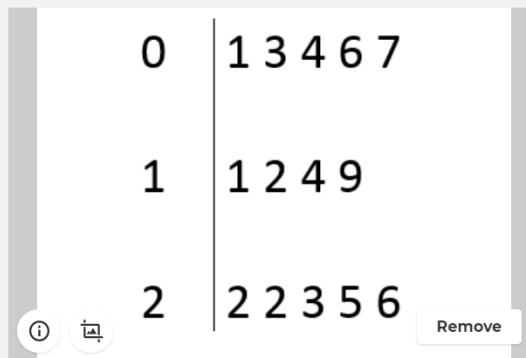
● 5



■ 4



Na imagem conseguimos ver...



▲ Uma tabela de dupla entrada



◆ Um gráfico de barras lateral



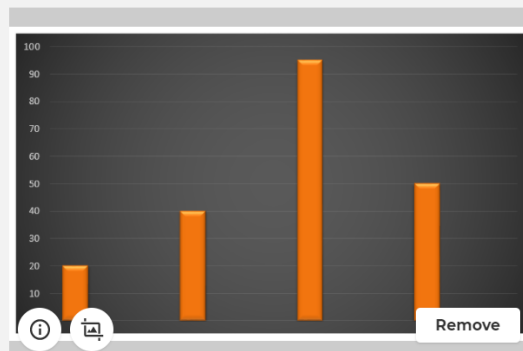
● Um gráfico circular



■ Um diagrama de caule e folhas



Este gráfico de barras está...



▲ Completo e podemos interpretar a informação



◆ Completo, mas não podemos interpretar a informação



● Incompleto, por isso não podemos interpretar a informação da forma correta



■ Incompleto, mas podemos interpretar as informações



O gráfico está dividido em 4 parte iguais, o que significa que cada parte corresponde a ...



▲ 33%



◆ 25%



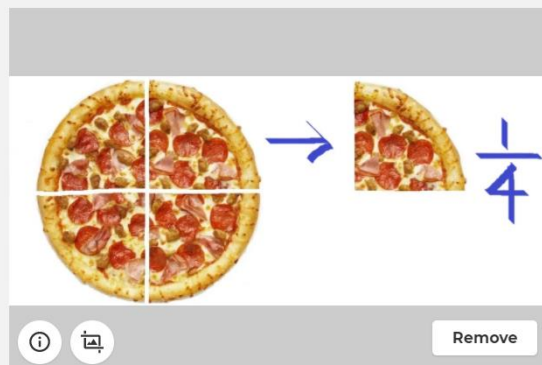
● 20%



■ 50%



O Marco foi jantar a uma pizzeria e comeu $\frac{1}{4}$ da pizza (25%), quanto lhe restou?



▲ $\frac{3}{4}$ (75%)



◆ $\frac{4}{4}$ (25%)



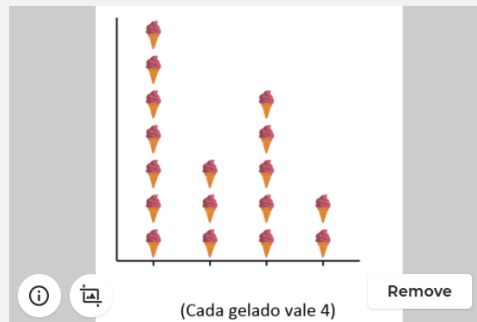
● $\frac{4}{3}$ (25%)



■ $\frac{2}{4}$ (50%)



Sabendo que cada gelado vale 4, quantos gelados se vendeu a Carolina nas suas 4 semanas de trabalho?



▲ 17



◆ 40



● 68



■ 71



Qual a probabilidade de calhar um número par, num dado numerado de 1 a 6?



▲ Provável



◆ Improvável



● Muito Provável



■ Pouco Provável



É mais provável sair cara ou coroa?



▲ É mais provável sair cara



◆ É mais provável sair coroa



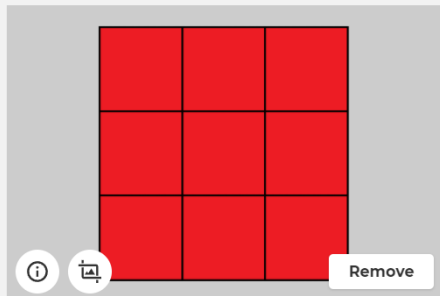
● É igualmente provável sair cara ou coroa



■ É impossível sair cara ou coroa



Quantos quadrados consegues ver na imagem?



▲ 9



◆ 14



● 10



■ 12



Qual o número que vem a seguir?

4 – 8 – 16 – 32 – 64 – 128 – 256 – ?

Remove

▲ 520

◆ 492

● 512

✓

■ 510

Qual o número que vem a seguir?

25 – 125 – 625 – 3 125 – ?

Remove

▲ 15 625

✓

◆ 16 625

● 13 634

■ 14 623

Podemos simplificar esta fração para...

$$\frac{1050}{600}$$



Remove



$\frac{15}{6}$



$\frac{105}{600}$



$\frac{105}{60}$



$\frac{525}{400}$



Resolve a seguinte operação

$$48,5 \times 4,1 =$$



Remove



$201,89$



$19\ 885$



$212,85$



$198,85$



Resolve a seguinte operação

$$5\,423 : 5 =$$



Remove

▲ 1 074,6



◆ 1 006



● 1 084,6



■ 987,6



Resolve a seguinte operação

$$4\,452\,234,3 : 100 =$$



Remove

▲ 44 522,343



◆ 445 223,43



● 4 452,2343



■ 44 522 343



ANEXO IX

ENUNCIADO DA FICHA DE AVALIAÇÃO FINAL

Nome: _____ Data: __/__/____

1 – O grupo de desporto da escola do António fez um inquérito sobre os desportos praticados pelos alunos da turma. Todos os alunos responderam ao inquérito. Os dados sobre os desportos praticados pelos alunos estão registados na tabela seguinte.

Desportos praticados	N.º de alunos
Judo	2
Ballet	4
Basquetebol	12
Voleibol	1
Futebol	5

1.1. Quantos alunos da turma praticam Judo? (Assinala com X a opção correta)

- ☐ 1
- ☐ 4
- ☐ 2
- ☐ 5

1.2. Qual é a moda dos dados apresentados na tabela? (Assinala com X a opção correta)

- ☐ 5
- ☐ 12
- ☐ Futebol
- ☐ Basquetebol

1.3. Muitos alunos da turma praticam apenas um desporto, mas há 4 alunos que praticam dois desportos e 3 alunos que não praticam nenhum. Qual o número de alunos da turma do António. (Assinala com X a opção correta)

- ☐ 20
- ☐ 23
- ☐ 22
- ☐ 27

2 – Os alunos da escola do Diogo andam a recolher garrafas de plástico para serem recicladas. Na tabela a seguir conseguimos observar o número de garrafas que recolheram entre o mês de janeiro e abril.

Janeiro	     
Fevereiro	   
Março	        
Abril	  

(Cada garrafa vale 350)

2.1 – Em que mês os alunos da escola do Diogo recolheram mais garrafas? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

2.2 – Quantas garrafas foram recolhidas no mês de março? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

2.3 – Quantas garrafas precisam de recolher no mês de maio para recolherem 9450 garrafas, entre janeiro e maio? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

(Adaptado de <https://image.slidesharecdn.com/cadeiatarefaotd4ano-101116131442-phpapp01/95/cadeia-tarefa-otd-4-ano-9-638.jpg?cb=1422626529>)

3 – Este relógio digital em qualquer altura do dia mostra quatro algarismos.



3.1 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos é um múltiplo de 5? Justifica.

Resposta: _____

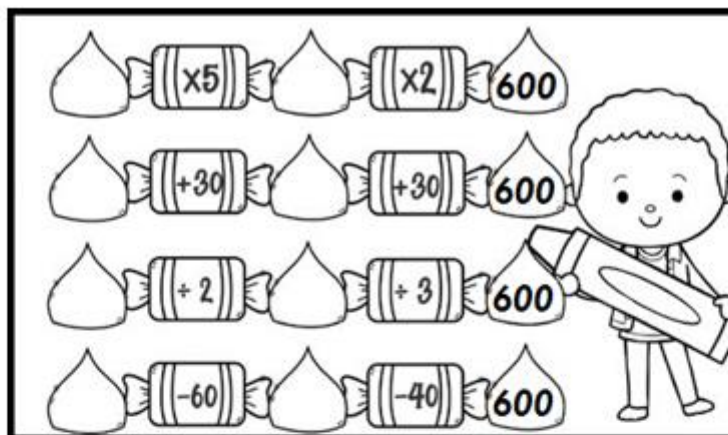
3.2 – A que horas é que a soma dos números, representados por cada um dos algarismos é divisível por 2? Justifica.

Resposta: _____

3.3 – A contar com todos os 4 dígitos do relógio, a que horas é que a soma total dos algarismos é 16? Justifica.

Resposta: _____

4 – Observando o primeiro exemplo, descobre os números dos outros chocolates.



Retirado de <https://atividadespedagogicasuzano.com.br/sequencia-didatica-operacoes/>

5 – O computador do José encrava nas teclas 4, 5 e 6. Como o José teve de escrever os números de 200 a 300, quantas vezes as teclas encravaram? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

6 – O João fez um inquérito aos 100 alunos da sua escola sobre a forma como bebiam o leite ao pequeno-almoço. Dos 100 alunos, 25% diz que prefere beber leite com chocolate.

6.1 – Estes 25% correspondem a: (Assinala com X a resposta correta)

☐ $\frac{1}{2}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{3}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{4}$ dos alunos

☐ $\frac{1}{5}$ dos alunos

6.2 – Quantos alunos preferem leite sem chocolate? Mostra como pensaste.

Resposta: _____

7 – Constrói uma representação gráfica que consideres mais adequada para representar os seguintes dados:

Professor	Polícia	Médico	Bombeiro	Polícia	Enfermeiro	Mecânico	Polícia	Bombeiro	Polícia
-----------	---------	--------	----------	---------	------------	----------	---------	----------	---------