

# UNIVERSIDADE ABERTA



***A Avaliação ao Serviço da Aprendizagem na Disciplina de Matemática: um estudo realizado no 8º ano de escolaridade***

Márcia Filipa Brito Coelho

Mestrado em Supervisão Pedagógica

2018

# UNIVERSIDADE ABERTA



***A Avaliação ao Serviço da Aprendizagem na Disciplina de  
Matemática: um estudo realizado no 8º ano de escolaridade***

Márcia Filipa Brito Coelho

Mestrado em Supervisão Pedagógica

Dissertação orientada pela Professora Doutora Isolina Oliveira

2018

## Resumo

O Sistema Educativo Português é regido, desde 1986, pela Lei de Bases do Sistema Educativo (LBSE). Ao longo dos tempos, foram várias as reformas que sucederam em Portugal, umas relacionadas com a organização e gestão curricular, outras mais centradas na avaliação dos alunos e, também, com a formação de professores (Pacheco, 2001). A avaliação pela sua importância na certificação que a própria estrutura do sistema educativo impõe e, sobretudo, pela função de regulação das aprendizagens, tem sofrido alterações e, presentemente, encontra-se regulamentada no Despacho Normativo n.º 1-F/2016, de 5 de abril, o qual regula o regime de avaliação e certificação das aprendizagens dos alunos do Ensino Básico. A melhoria da qualidade das aprendizagens e do ensino dependem da avaliação, desde que esta implique mudanças positivas nas práticas pedagógicas.

A presente investigação, configurada como um estudo de investigação sobre a própria prática (Ponte, 2002) desenvolveu-se no ano letivo de 2016/2017, numa escola secundária do distrito de Viseu e teve como participantes a professora e os alunos de uma turma do oitavo ano de escolaridade, na disciplina de Matemática. O objetivo primordial desta investigação, de natureza qualitativa, consistiu na implementação de um *design* de avaliação assente numa perspetiva formativa, onde foram aplicados o portefólio e testes formativos com recurso aos formulários do *Google Docs* como instrumentos de avaliação ao serviço da aprendizagem, visando melhorar as aprendizagens dos alunos. A recolha de dados foi feita através da análise de documentos (produções escritas dos alunos, atas e relatórios), de registos em diário de bordo e grelhas de observação, bem como da análise de questionários aplicados aos alunos e entrevista de grupo. Da análise e interpretação dos dados recolhidos, foi possível constatar a potencialidade do portefólio e dos formulários do *Google Docs* na regulação das aprendizagens, assim como o contributo do portefólio para esta mesma regulação e desenvolvimento de competências por parte dos alunos. Os alunos reconheceram a existência de outros meios e instrumentos que avaliam de modo holístico e, por isso, de forma mais justa as suas aprendizagens, para além de que se sentiram parte integrante do processo de avaliação.

**Palavras-chave:** Avaliação formativa, portefólio, regulação e aprendizagem em Matemática.

## **Abstract**

The Portuguese Educational System is ruled, since 1986, by the Education System Basic Law (LBSE). Over the years, many were the reforms that took place in Portugal, ones related with the curriculum management and organization, others more focused in pupil assessment and also with the training of teachers (Pacheco, 2001). The assessment for its importance in the certification that the very structure of the educational system enforces and, above all, for the function of learning regulation, has undergone many changes and, nowadays, is regulated in the Legislative Order nº 1-F/2016, of 5th April, which regulates the assessment regime and student learning certification of the Basic Education. The improving of the learning and education quality depends on the evaluation, as long as it involves positive changes in the educational practices.

The present investigation, set up as a research study about its own pedagogic practice (Ponte, 2002) was developed in the 2016/2017 school year, in a secondary school in the district of Viseu and it had as participants a teacher and pupils in year 8, in Mathematics. The main goal of this research, of qualitative nature, consisted in the implementation of an assessment design based on an educational perspective, where were implemented the portfolio and formative tests using *Google Docs* forms as evaluation tools to be used in learning, aiming to improve students' learning. Gathering data was done through the documents analysis (students written assignments, meeting minutes and reports), logbooks records and observation grids, as well as questionnaires analysis applied to students and group interview. From the analysis and interpretation of the data collected, was possible to determine the portfolios and *Google Docs* forms potentiality in the regulation of learning, as well as the portfolios contribution for this adjustment and developing of students' skills. The pupils concluded that there are other resources and tools that assess holistically, and, for this reason, in a fairer way their learning, apart from feeling an integral part of the assessment procedure.

**Keywords:** assessment; formative assessment; portfolio; Mathematics regulation and learning

## **Dedicatória**

Aos meus filhos  
Francisca e Guilherme.

## Agradecimentos

Aos meus pais por toda a ajuda familiar, pelo incentivo e motivação que me transmitiram não só agora, mas ao longo da minha vida.

Ao meu marido que sempre acreditou em mim e esteve presente, por me fazer acreditar que contornaria todos os obstáculos e chegaria ao fim desta caminhada com sucesso.

À direção da escola onde foi possível realizar o estudo, a todos os colegas que me apoiaram, quer emocionalmente quer na facultação de documentos importantes para esta investigação.

Aos alunos da turma do oitavo A que foram as peças essenciais desta investigação.

À Professora Doutora Isolina Oliveira, minha orientadora, por todo o apoio e incentivo que sempre me transmitiu ao longo deste estudo. Pelos seus sábios conhecimentos, pela sua disponibilidade e dedicação, as quais foram muito importantes nesta caminhada.

À Cláudia por todo o apoio e pelas palavras amigas que transmitiu nas nossas conversas.

A todos os colegas do Curso de Mestrado por toda a partilha.

A todos os professores do Curso de Mestrado em Supervisão por todos os ensinamentos e conhecimentos que me proporcionaram.

## Índice Geral

Introdução.....	1
Capítulo I - Enquadramento teórico.....	7
1.1 O currículo da Matemática no ensino básico .....	8
1.1.1 Currículo de Matemática no 8º ano .....	13
1.2 Conceções sobre a avaliação .....	17
1.3 Funções e modalidades da avaliação.....	22
1.3.1 Funções da avaliação.....	23
1.3.2 Modalidades da avaliação.....	26
Avaliação diagnóstica.....	26
Avaliação sumativa.....	28
Avaliação formativa.....	30
1.4 A regulação e o <i>feedback</i> como práticas inerentes à avaliação formativa.....	37
1.4.1 Regulação das aprendizagens .....	37
1.4.2 O <i>feedback</i> na avaliação formativa.....	40
1.5 O portefólio como instrumento de avaliação formativa .....	44
1.6 Testes formativos no <i>Google Docs</i> .....	47
Capítulo II - Metodologia de investigação .....	51
2.1 Fundamentos metodológicos.....	52
2.2 Estratégias e instrumentos de recolha de dados.....	57
2.2.1 Observação participante .....	57
2.2.2 Análise documental .....	59
2.2.3 Diário de bordo.....	60
2.2.4 Inquérito por questionário.....	62
2.2.5 Entrevista .....	64
2.3 Etapas do estudo.....	66
2.4 Tratamento e análise dos dados .....	68
Capítulo III - Apresentação e análise dos dados.....	71
3.1 Caracterização da escola .....	72
3.2 A população escolar e a oferta educativa da escola .....	75
3.3 Apresentação da turma.....	78
3.3.1 Os alunos do 8º A.....	78
3.3.2 Conceções e opiniões dos alunos sobre a disciplina de Matemática .....	82
3.3.3 Diagnóstico sobre o conhecimento matemático dos alunos .....	88
3.4 Implementação do desenho de avaliação .....	96
3.4.1 Fases de implementação do portefólio.....	97
3.4.2 Implementação dos formulários do <i>Google Docs</i> .....	116
3.5 A avaliação do portefólio dos alunos .....	120

3.6 Os testes escritos e as tarefas escritas individuais.....	126
3.7 Percepções dos alunos sobre o desenho de avaliação .....	131
3.7.1 Percepções dos alunos sobre a avaliação.....	131
3.7.2 Percepções dos alunos sobre o portefólio .....	135
3.7.3 Percepções dos alunos sobre os formulários do <i>Google Docs</i> .....	139
Considerações Finais.....	143
Referências Bibliográficas.....	149
Documentos da Escola .....	156
Referências Normativas.....	157
Anexos .....	159

## Índice de Quadros

Quadro 1. 1 – Domínios e conteúdos para o 8º ano de escolaridade .....	15
Quadro 1. 2 – Síntese das funções da avaliação .....	25
Quadro 2.1 – Etapas do trabalho de campo .....	67
Quadro 3.1 – Profissões dos pais e das mães dos alunos do ano letivo 2015/2016 .....	74
Quadro 3.2 – Ações de melhoria para o ano letivo 2013/2014.....	77
Quadro 3.3 – Distribuição dos alunos de acordo com as idades e género.....	79
Quadro 3.4 – Profissões que os alunos ambicionam ter no futuro.....	80
Quadro 3.5 – Habilitações dos pais dos alunos.....	80
Quadro 3.6 – Profissões dos pais dos alunos .....	80
Quadro 3.7 – Tempo gasto na viagem de casa para escola .....	81

## Índice de Gráficos

Gráfico 3.1 – Respostas dos alunos às questões 1.4 e 1.5 (Questionário I).....	83
Gráfico 3.2 – Respostas dos alunos às questões 1.4 e 1.5 (Questionário I).....	83
Gráfico 3.3 – Distribuição das respostas dos alunos sobre o que pensam da Matemática .....	84
Gráfico 3.4 – Distribuição das respostas dos alunos sobre o sentimento deles face à Matemática...	85
Gráfico 3.5 – Distribuição das respostas dos alunos sobre o tempo de estudo .....	85
Gráfico 3.6 – Distribuição das respostas dos alunos sobre os testes e sua preparação .....	86
Gráfico 3.7 – Distribuição das respostas sobre fatores de melhoria das aprendizagens.....	87
Gráfico 3.8 – Distribuição das respostas sobre os instrumentos de avaliação usados na disciplina de Matemática.....	88
Gráfico 3.9 - Classificações dos alunos no teste de diagnóstico.....	91
Gráfico 3.10 – Desempenho dos alunos por cada questão do teste diagnóstico.....	92
Gráfico 3.11 – Resultados do aluno A nos testes escritos e nos testes <i>online</i> .....	118
Gráfico 3.12 – Resultados do aluno C nos testes escritos e nos testes <i>online</i> .....	119
Gráfico 3.13 – Resultados do aluno U nos testes escritos e nos testes <i>online</i> .....	119
Gráfico 3.14 – Resultados do aluno Z nos testes escritos e nos testes <i>online</i> .....	120
Gráfico 3.15 – Resultados dos alunos nos testes e nas tarefas escritas no 1º período.....	126
Gráfico 3.16 – Resultados dos alunos nos testes e nas tarefas escritas no 2º período.....	127
Gráfico 3.17 – Resultados dos alunos nos testes e nas tarefas escritas no 3º período.....	128
Gráfico 3.18 – Distribuição dos níveis obtidos pelos alunos por período .....	128
Gráfico 3.19 – Relação entre os níveis positivos e negativos em cada período.....	129

## Índice de Tabelas

Gráfico 3.1 – Respostas dos alunos às .....	83
Tabela 3.1 – Avaliação do portfólio dos alunos por período.....	125
Tabela 3.2 – Relação dos alunos com ou sem níveis negativos ao longo do ano letivo .....	130
Tabela 3.3 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca da avaliação.....	131
Tabela 3.4 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca da importância atribuída aos ..... instrumentos de avaliação pelos professores.....	133
Tabela 3.5 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca dos testes escritos .....	134
Tabela 3.6 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca de portfólio .....	136
Tabela 3.7 – Resultados sobre como se sentiram os alunos na construção do portfólio.....	137
Tabela 3.8 – Resultados sobre o grau de importância no uso do portfólio na disciplina de Matemática .....	138
Tabela 3.9 – Resultados sobre o grau de importância no uso dos testes <i>online</i> na disciplina de Matemática.....	140

## Índice de Figuras

Figura 1. 1 - Fases da avaliação .....	22
Figura 1. 2– Questões relevantes na eficácia do <i>feedback</i> .....	41
Figura 3.1 – Respostas do aluno C às questões 2 e 3 do teste diagnóstico .....	93
Figura 3.2 – Resposta do aluno D à questão 2 do teste diagnóstico .....	93
Figura 3.3 – Resposta do aluno D à questão 6 do teste diagnóstico .....	94
Figura 3.4 – Avaliação do portefólio.....	100
Figura 3.5 – Exemplos da capa do portefólio de dois alunos (A e Z) .....	101
Figura 3.6 – Exemplos de caracterização pessoal de dois alunos (C e U) .....	102
Figura 3.7 – Exemplos de um índice e de um separador do portefólio (alunos U e Z).....	103
Figura 3.8 – Reflexão do aluno E sobre a tarefa relativa a equações do primeiro grau .....	105
Figura 3.9 – Resolução do aluno A sobre a demonstração do Teorema de Pitágoras.....	106
Figura 3.10 – Resolução do aluno C sobre a demonstração do Teorema de Pitágoras.....	107
Figura 3.11 – Ficha de trabalho construída pela professora .....	108
Figura 3.12 – Ficha que o aluno pesquisou e trouxe para a aula .....	108
Figura 3.13 – Reflexão do aluno U sobre a realização da ficha de trabalho .....	108
Figura 3.14 – Exemplo de <i>feedback</i> ao aluno Z.....	109
Figura 3.15 – Reflexão do aluno k após a correção do teste .....	110
Figura 3.16 – Exemplo de escrita avaliativa (aluno E) .....	110
Figura 3.17 – Exemplo de escrita avaliativa no teste de avaliação número dois (aluno K).....	111
Figura 3.18 – Classificação do miniteste do aluno U feita por um colega e pela professora.....	112
Figura 3.19 – Reflexão do aluno U sobre a coavaliação.....	113
Figura 3.20 – Reflexão final do aluno A.....	113
Figura 3.21 – Reflexão final do aluno C.....	114
Figura 3.22 – Reflexão final do aluno U .....	114
Figura 3.23 – Reflexão final do aluno Z .....	115
Figura 3.24 – Exemplo de <i>feedback</i> num teste formativo do aluno C.....	118
Figura 3.25 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno A) .....	121
Figura 3.26 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno C) .....	122
Figura 3.27 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno U).....	123
Figura 3.28 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno Z).....	123

## **Lista de Abreviaturas**

ALG – Álgebra

APM – Associação Professores de Matemática

AREA – Avaliação Reguladora no Ensino e Aprendizagem

CEF – Cursos de Educação e Formação

CEI – Currículo Específico Individual

DB – Diário de Bordo

FSS – Funções, Sequências e Sucessões

GM – Geometria e Medida

IAVE – Instituto de Avaliação Educativa

LBSE – Lei de Bases do Sistema Educativo

MEC – Ministério da Educação e da Ciência

NEE – Necessidades Educativas Especiais

NO – Números e Operações

OTD – Organização e Tratamento de Dados

PESES – Projeto de Educação para a Saúde

PIEF – Programa Integrado de Educação e Formação

PISA – Programa Internacional de Avaliação de Alunos

PORDATA – Base de Dados de Portugal Contemporâneo

SPM – Sociedade Portuguesa de Matemática

TEIP – Territórios Educativos de Intervenção Prioritária

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

## Introdução

A investigação na área da educação tem vindo a assumir cada vez mais relevância, sobretudo nas duas últimas décadas, no que reporta ao interesse relacionado com o processo de construção do conhecimento, como sublinham Torres e Palhares (2014). Na educação Matemática esse interesse observa-se pelo aumento das dissertações de mestrado, teses de doutoramento e pelos resultados da investigação que tem sido desenvolvida. Destacam-se, neste cenário, os estudos de natureza qualitativa, numa abordagem de estudo de caso, nos quais os professores se envolvem nos projetos de investigação (Ponte, 2006; Fernandes, 2009).

As questões em torno da avaliação dos alunos, acompanhando a evolução das conceções sobre a avaliação constitui, também, um tema que tem vindo a ganhar cada vez mais importância na investigação em Portugal nos últimos trinta anos (Fernandes, 2009). As mudanças curriculares na disciplina de Matemática, a relevância da avaliação reguladora e novos objetivos para o ensino convocam outras formas de avaliar, chamando a atenção para a necessidade de diversificar os instrumentos de avaliação e o seu uso (Pinto & Santos, 2006).

A investigação em educação Matemática tem vindo a desenvolver-se em Portugal, sobretudo desde os anos oitenta do século XX, o que se constata pelo número de mestrados e doutoramentos nesta área, bem como outras investigações e estudos. Em 2003, Ponte referia que a investigação em educação Matemática assumia três campos de atuação: o campo de prática-social, direcionada para o ensino-aprendizagem, os campos de estudos académicos, direcionados para a didática da Matemática e, por último, o campo de formação, quer a inicial quer a contínua. Desde essa altura, outros campos emergiram e no âmbito de grupos de investigação foram desenvolvidos estudos centrados no professor, nas suas práticas e conhecimentos, estudos centralizados nas aprendizagens dos alunos e outros estudos relacionados com o desenvolvimento curricular (Ponte, 2008).

Ao fazer um balanço da investigação que tem vindo a ser realizada em Portugal nesta área, Ponte afirma “que ela se distingue sobretudo por três ideias fortes, a primeira das quais diz respeito à perspectiva curricular, a segunda ao foco ou objecto de estudo e a última aos aspectos teóricos e às metodologias” (2008: 17). Deste modo, a investigação em educação Matemática em Portugal, tem vindo a revelar um percurso notável, mostrando que é possível “transformar o conhecimento produzido internacionalmente em conhecimento

útil para o nosso país e de produzir novo conhecimento de grande relevância tendo em vista as nossas realidades e problemas” (Ponte, 2008: 21).

Esta investigação decorreu durante o ano letivo 2016/2017 numa escola sob o domínio de Territórios Educativos de Intervenção Prioritária - TEIP desde 2009 até à atualidade, na qual se tem verificado um esforço na implementação e definição de estratégias e atividades para a melhoria das aprendizagens e dos resultados escolares, por parte da direção da escola e da equipa responsável pelo Projeto TEIP. O Plano Plurianual de Melhoria foi sofrendo reformulações após o final de cada triénio, sendo que para o triénio de 2015-2018, as áreas de intervenção prioritária relacionam-se com os resultados dos alunos, a autonomia, a motivação, a iniciativa do aluno no trabalho escolar e o comportamento do aluno em sala de aula.

O presente estudo emergiu da vontade da professora de Matemática, que foi também a investigadora, em introduzir novas práticas de avaliação que contribuíssem para uma efetiva e profunda aprendizagem e prática de ensino. Uma das motivações da professora investigadora em enveredar por um estudo relacionado com a avaliação das aprendizagens dos alunos recorrendo ao portefólio, deve-se às questões e inquietudes que surgem sempre que avaliamos os alunos. A preocupação central é que este processo ocorra da forma mais justa e correta possível. No sentido de desenvolver o estudo, foi escolhida uma turma do oitavo ano de escolaridade.

Dada a complexidade da disciplina de Matemática e o facto de alguns alunos verem esta disciplina como “um bicho de sete cabeças”, levou a professora investigadora a procurar respostas e a refletir sobre a sua prática como docente. A este propósito, Ponte ressalta a importância da investigação em educação trazer contributos na “construção do conhecimento sobre essa mesma prática e, portanto, [constituir] uma actividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvam activamente” (2002: 2).

Assim sendo, delineamos um *design* de avaliação assente numa perspetiva de avaliação formativa, em que foram implementados o portefólio e os testes formativos no *Google Docs* como instrumentos ao serviço da melhoria das aprendizagens e, conseqüentemente, na regulação das mesmas. Deste modo, a questão de partida para o estudo foi a seguinte:

Quais os efeitos do uso do portefólio e dos testes formativos no *Google Docs*, como constituintes de uma prática de avaliação formativa, na regulação e melhoria das aprendizagens dos alunos na disciplina de Matemática de uma turma do oitavo ano de escolaridade?

Com base nesta questão, foram definidos os seguintes objetivos:

- Enquadrar o portefólio e os testes formativos no *Google Docs* num desenho de avaliação para a aprendizagem em Matemática;
- Operacionalizar o desenho de avaliação no ensino aprendizagem de Matemática de uma turma do oitavo ano de escolaridade;
- Averiguar as perceções dos alunos da referida turma sobre a avaliação, em geral, e em Matemática, em particular;
- Refletir sobre as potencialidades e os constrangimentos na implementação do programa de avaliação desenhado.

Foi nosso propósito analisar de que forma a implementação do portefólio, como instrumento de avaliação formativa, se tornaria eficaz na aquisição das aprendizagens destes alunos, na construção do seu conhecimento, sempre assente numa postura de autorreflexão e regulação do processo de aprendizagem, tendo como base de suporte o *feedback* proporcionado pela professora investigadora e, também, na promoção de uma melhoria da sua prática pedagógica.

No que se prende com a forma como este trabalho está organizado, entendemos que dada a natureza e características do estudo, seria importante dividir em quatro capítulos, com uma breve Introdução que situa a problemática do estudo, a motivação da investigadora e apresenta a estrutura do trabalho.

O Capítulo I dedicado ao enquadramento teórico, no qual se procedeu a uma revisão da literatura sobre os conceitos relacionados com o objeto de estudo e com a questão de partida e os objetivos deste estudo. Numa primeira parte deste capítulo é abordado o currículo da disciplina de Matemática, como tem estado sujeito às reformas das últimas décadas, em particular, o currículo desta disciplina no oitavo ano, uma vez que este estudo realizou-se com alunos deste ano de escolaridade. Posteriormente faz-se uma breve apresentação das conceções sobre a avaliação, as

suas funções e modalidades, dando especial importância à avaliação formativa na disciplina de Matemática. Tendo por base os pressupostos da avaliação formativa e o papel reflexivo da professora investigadora na melhoria das aprendizagens dos alunos, são abordados e explorados o conceito de *feedback* e regulação, assim como os seus contributos nessa melhoria. Por fim, é dado lugar à exploração e apresentação do portefólio como instrumento de avaliação na disciplina de Matemática e dos testes formativos *online*, como potenciais recursos que contribuem para a melhoria e regulação das aprendizagens dos alunos, levando a que estes tenham um papel mais ativo no seu próprio processo de avaliação.

O Capítulo II apresenta e fundamenta a metodologia utilizada na presente investigação. Assim, inicia-se com a justificação da escolha por uma investigação de natureza qualitativa, assumindo uma abordagem de investigação-ação, dado que o estudo se insere num estudo sobre a prática da professora investigadora. São ainda referidas as estratégias e instrumentos utilizados para a recolha dos dados, bem como todos os procedimentos adotados durante a investigação.

O Capítulo III sobre a apresentação e análise dos dados, descreve todo o trabalho de campo realizado ao longo desta investigação. Este capítulo está direcionado para o trabalho de campo, principalmente, para a análise dos dados recolhidos e apresentação dos resultados obtidos, acompanhados da devida interpretação, aliada sempre ao quadro teórico de referência neste estudo. Sendo este estudo realizado no contexto escolar, é importante conhecer o meio envolvente e, como tal, este capítulo inicia-se com uma breve caracterização da escola, nomeadamente, a população escolar e a oferta educativa. Posteriormente, apresentam-se os participantes deste estudo, os alunos da turma do oitavo A, com a apresentação da sua caracterização, no que confere à área económico-social, pessoal e contexto escolar. Também neste capítulo é exposto o diagnóstico realizado relativamente aos conhecimentos matemáticos dos alunos e como decorreu todo o processo de execução do desenho de avaliação, em particular, a implementação do portefólio e dos formulários do *Google Docs* como instrumentos ao serviço da regulação das aprendizagens. São também apresentados os resultados obtidos através da aplicação de três questionários sobre as perceções dos alunos quanto à avaliação, ao portefólio e aos testes formativos *online*, como partes fundamentais deste estudo.

Por último, no Capítulo IV podemos encontrar as conclusões alcançadas com a esta investigação, tendo por base a análise e interpretação dos resultados alcançados, sempre em consonância com o

enquadramento teórico e a metodologia escolhida. Para além de uma breve reflexão da professora investigadora sobre o estudo e os contributos para a sua prática pedagógica, estão ainda referidas as limitações deste estudo e propostas para estudos futuros.



# **Capítulo I - Enquadramento teórico**

A procura da avaliação dos vários domínios da educação compreende-se pela necessidade emitir juízos de valor, que visam a tomada de decisões [...] É por ser determinada por factores sociais e políticos que a avaliação constitui um dos principais sintomas da saúde e da doença do nosso ensino (Ferreira, 2007: 12)

Neste capítulo I apresentamos o enquadramento teórico que serviu de base a este estudo, sempre com o suporte dos estudos de vários autores e normativos legais essenciais a este estudo. Em primeiro lugar é feita uma descrição da evolução do currículo da disciplina de Matemática e, em particular, da Matemática para o oitavo ano. Foi nosso propósito, demonstrar a evolução do conceito de avaliação, quais as suas funções e modalidades: a diagnóstica, sumativa e formativa. Posteriormente, apresentamos os conceitos de regulação e *feedback* como práticas a ter em conta na aplicação da avaliação formativa. Já no final, apresentamos o portefólio e os formulários do *Google Docs* como instrumentos ao serviço da avaliação formativa e, conseqüentemente, a sua implicação na melhoria das aprendizagens dos alunos.

### **1.1 O currículo da Matemática no ensino básico**

Aprender Matemática é, como sublinham Abrantes, Serrazina e Oliveira um “direito básico de todas as pessoas – em particular de todas as crianças e jovens – e uma resposta a necessidades individuais e sociais”; a Matemática integra os currículos de todos os anos de escolaridade básica “por razões de natureza cultural, prática e cívica” (1999: 16).

A Matemática está presente em todos os setores, e como tal, é fundamental que todos os cidadãos aprendam Matemática e desenvolvam o seu raciocínio. É uma ciência que está presente em toda a sociedade e é uma área de grande utilidade, “excitante e criativa que pode ser apreciada por todos os alunos” (APM, 1991: 77). Pois, “todas as crianças e jovens devem desenvolver a sua capacidade de usar a matemática para analisar e resolver situações problemáticas” (Abrantes, *et al.*, 1999: 15)

Em tempos remotos, o ensino da Matemática reduziu-se à manipulação de algoritmos algébricos para a resolução de problemas semelhantes entre si, pelo que esta disciplina era vista como uma área na qual se aplicava, de um modo mecanizado, regras de cálculo sem nunca estabelecer uma ligação com a realidade envolvente (Santos, 2006). Também Ponte partilha dessa mesma ideia, quando refere que no passado os “programas pouco mais eram que uma lista de conteúdos a tratar. Em todos os níveis, a grande ênfase do ensino era o treino das técnicas de cálculo” (2003: 11).

Porém, para Alpalhão “A Matemática era apresentada como a disciplina do certo e errado, em que não se questionava o que o aluno precisava de saber muito bem [...] era um programa muito formalista, amestrado e estruturalista” (2010: 44). O conhecimento dos alunos, adquirido em contexto fora de sala de aula, não assumia qualquer papel significativo no ensino da Matemática (Santos, 2006). E, durante muito tempo o currículo da disciplina de Matemática continuou nestes moldes de aplicação e ensino.

No entanto, a partir de meados dos anos oitenta, o currículo de Matemática foi alvo de uma reforma, passando a ser dada mais ênfase à resolução de problemas. Esta reforma curricular, levou a que fossem elaboradas novas orientações curriculares para os programas do Sistema Educativo Português, entre os anos oitenta e noventa e, conseqüentemente, na avaliação desta disciplina (Ponte, 2003). Ponte, destaca a importância desta reforma, quando indica que:

os novos programas portugueses valorizam um leque diversificado de objetivos educacionais, incluindo conhecimentos, capacidades/aptidões e atitudes/valores, atribuem um papel decisivo à resolução de problemas, sublinham a importância da ligação da Matemática com situações da realidade, dão grande atenção ao papel do aluno na aprendizagem e manifestam assinalável abertura em relação ao uso das novas tecnologias.

(Ponte, 1998: 2).

Daí a necessidade de reformular o currículo de Matemática em virtude de acompanhar as exigências impostas pela evolução económica e sociocultural e, assim, poder corresponder aos pedidos da sociedade. Por conseguinte, as “mudanças registadas nas sociedades contemporâneas, onde se destaca o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, tiveram um efeito sem precedentes nas questões educativas, nomeadamente no currículo escolar e no seu desenvolvimento” (Serrazinha e Oliveira, 2005: 36).

Segundo Santos (2006) os programas resultantes da reforma curricular dos anos noventa tinham como propósito, entre outros aspetos, levar o aluno a refletir sobre os resultados alcançados relacionando-os com problemas do quotidiano. Assim, durante a escolaridade básica (1º, 2º e 3º ciclos), o ensino da Matemática foi orientado segundo duas grandes finalidades: i) “Promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados; ii) Desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência” (Ponte *et al.*, 2007: 4).

Após as reformas dos anos oitenta e noventa, eis que em 2007 surgiu mais um novo programa curricular, com o qual se pretendeu introduzir novos desenvolvimentos no âmbito do ensino aprendizagem e melhorar a articulação entre os três ciclos do ensino básico. Segundo Alpalhão:

As razões para estas modificações estavam relacionadas com o desenvolvimento do conhecimento sobre o ensino e a aprendizagem matemática dos últimos quinze anos, das quase duas décadas em que o programa de 1990 esteve em vigor, e com a necessidade de melhorar a articulação entre os três ciclos do Ensino Básico.

(Alpalhão, 2010: 47)

Este novo programa foi justificado por Ponte pela necessidade de um reajustamento entre os programas do 1º ciclo e dos 2º, 3º ciclos, afirmando que o “novo programa para a disciplina de Matemática constitui uma importante oportunidade de mudança para o ensino desta disciplina” (2009: 97). Segundo este autor, a mudança ocorre essencialmente ao nível da “formulação das finalidades e dos objectivos gerais do ensino da Matemática” (2009: 98). Estas finalidades passam por:

- a) Promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados.
- b) Desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência.

(ME, 2007: 3)

A estas finalidades estão, ainda, associados os nove objetivos de aprendizagem seguintes:

1. Os alunos devem conhecer os factos e procedimentos básicos da Matemática.
2. Os alunos devem desenvolver uma compreensão da Matemática.
3. Os alunos devem ser capazes de lidar com ideias matemáticas em diversas representações.
4. Os alunos devem ser capazes de comunicar as suas ideias e interpretar as ideias dos outros, organizando e clarificando o seu pensamento matemático.
5. Os alunos devem ser capazes de raciocinar matematicamente usando os conceitos, representações e procedimentos matemáticos.
6. Os alunos devem ser capazes de resolver problemas.
7. Os alunos devem ser capazes de estabelecer conexões entre diferentes conceitos e relações matemáticas e também entre estes e situações não matemáticas.
8. Os alunos devem ser capazes de fazer Matemática de modo autónomo.
9. Os alunos devem ser capazes de apreciar a Matemática

(ME, 2007: 4-6).

Para Kilpatrick, estes objetivos estão, de um modo geral, relacionados com o “conhecimento, compreensão, representações, comunicação, raciocínio, resolução de problemas, conexões, fazer Matemática e apreciar a Matemática — são aspectos familiares a leitores de normas e directivas para o currículo da Matemática” (2009: 51).

Com este novo programa, foi dada ênfase à exploração de tarefas que exigem mais a interpretação e formulação de estratégias de resolução (Ponte, 2009), de modo a que os alunos recorressem menos a processos, já conhecidos, de resolução de exercícios/problemas. Por sua vez, esta alteração do programa implicou uma mudança no ensino da Matemática, assumindo-se uma postura de exploração e abandonando um ensino meramente expositivo. Segundo Ponte, o novo Programa de Matemática,

apresenta ainda diversas orientações metodológicas gerais, com destaque para a necessidade da diversificação de tarefas e dando atenção particular a tarefas que assumam um carácter desafiante, ao papel das situações contextualizadas, à importância das representações e das conexões matemáticas e com aspectos extra-matemáticos, ao valor formativo do trabalho de grupo e dos momentos de discussão colectiva na sala de aula, à importância do uso apropriado de tecnologias e de outros materiais, [...] O programa enuncia um conjunto de princípios gerais para a avaliação e sublinha de modo especial a importância da gestão curricular realizada a nível da escola.

(Ponte, 2009: 100)

Convém referir que o Ministério da Educação teve a preocupação de disponibilizar materiais de apoio para os docentes, que os auxiliaram na implementação deste novo programa.

Porém, os resultados dos alunos na disciplina de Matemática continuaram insatisfatórios, pelo que em 2013, mais uma vez esta disciplina foi sujeita a uma reformulação do seu currículo, com a introdução das designadas Metas Curriculares para cada ciclo do Ensino Básico. Advoga-se no documento Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico (MEC, 2013) que o professor, além de transmitir conhecimentos, deve ter uma função de orientar o aluno na construção do seu próprio conhecimento. Recomenda-se que na passagem do concreto para o abstrato devem ser respeitados “os tempos próprios dos alunos e promovendo assim o gosto por esta ciência e pelo rigor que lhe é característico” (MEC, 2013: 1). Estes são os propósitos dos atuais programas de Matemática.

As Metas Curriculares incluem um conjunto de objetivos gerais, que se apresentam como descritores, no sentido de quebrar “alguns desfasamentos pontuais entre esse Programa e as Metas Curriculares” (MEC, 2013: 1). Considera-se que “com o presente documento ficam inteiramente harmonizados os conteúdos programáticos com as Metas Curriculares” (MEC, 2013: 1). É importante destacar que este documento foi elaborado tendo como base os conteúdos basilares do Programa de Matemática do Ensino Básico de 2007.

No documento que temos vindo a citar - Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico - publicado em 2013, o Ministério da Educação e da Ciência (MEC) confere ao ensino da Matemática,

três grandes finalidades: a estruturação do pensamento, ou seja, a “apreensão e hierarquização de conceitos matemáticos, o estudo sistemático das suas propriedades e a argumentação clara e precisa” (p.2); a análise do mundo natural, “é indispensável a uma compreensão adequada de grande parte dos fenómenos do mundo que nos rodeia [...] a uma modelação dos sistemas naturais que permita prever o seu comportamento e evolução” (p.2); e a interpretação da sociedade, a Matemática não se resume ao cálculo de algumas medidas, como comprimentos, volumes, áreas, entre outras, é importante que esta disciplina seja vista como

indispensável ao estudo de diversas áreas da atividade humana, como sejam os mecanismos da economia global ou da evolução demográfica, os sistemas eleitorais [...], ou mesmo campanhas de venda e promoção de produtos de consumo. O Ensino da Matemática contribui assim para o exercício de uma cidadania plena, informada e responsável.

(MEC, 2013: 2).

Todavia, para que estes propósitos sejam alcançados foram definidos objetivos específicos por cada ciclo de escolaridade de acordo com a faixa etária dos alunos. No terceiro ciclo são definidos sete desempenhos que os alunos terão de alcançar no final deste ciclo, a saber:

- (1) identificar/analisa: O aluno deve utilizar corretamente a designação referida, sabendo definir o conceito apresentado como se indica ou de forma equivalente.
- (2) Reconhecer: O aluno deve apresentar uma argumentação coerente ainda que eventualmente mais informal do que a explicação fornecida pelo professor. Deve, no entanto, saber justificar isoladamente os diversos passos utilizados nessa explicação.
- (3) Reconhecer, dado...: O aluno deve apresentar uma demonstração matemática tão rigorosa quanto possível.
- (4) Saber: O aluno deve conhecer o resultado, mas sem que lhe seja exigida qualquer justificação ou verificação concreta.
- (5) Provar/Demonstrar: O aluno deve apresentar uma demonstração matemática rigorosa quanto possível.
- (6) Estender: Este verbo é utilizado em duas situações distintas:
  - (a) Para estender a um conjunto mais vasto uma definição já conhecida. O aluno deve definir o conceito como se indica, ou de forma equivalente, reconhecendo que se trata de uma generalização.
  - (b) Para estender uma propriedade a um universo mais alargado. O aluno deve reconhecer a propriedade, podendo por vezes esse reconhecimento ser restrito a casos concretos.
- (7) Justificar: O aluno deve justificar de forma simples o enunciado, evocando uma propriedade já conhecida.

(MEC, 2013: 3-4).

Refira-se que nos programas, quer no de 2007 quer no de 2013, houve a preocupação de fomentar e desenvolver a compreensão por parte dos alunos, devendo esta última “ocupar o centro das preocupações das escolas e dos professores, com vista a melhorar a qualidade da aprendizagem da Matemática no nosso país” (MEC, 2013: 1). Considera-se que o aluno deve ter presente os conceitos e as propriedades essenciais desta área, pois só assim, será capaz de uma boa argumentação e

justificação do seu raciocínio, bem como na compreensão de determinados fenómenos do mundo que nos rodeia e nas diversas atividades do nosso dia-a-dia.

A Matemática tem vindo a quebrar com a tradicional ideia de que é uma disciplina difícil e de que só os melhores conseguem ter bons resultados. Constitui prioridade motivar os alunos para esta disciplina, esclarecer que não é “somente uma Ciência já feita e organizada, mas numa perspectiva construtivista” (Santos, 2006: 129). O caminho da Matemática, nesta ideia de construção do conhecimento, já vem desde a reforma curricular dos anos noventa do século XX. Deste modo, o aluno já não é visto como um mero aprendiz passivo, mas sim um aprendente que interage de forma ativa no seu processo de aprendizagem. Também relativamente às tarefas propostas, Ponte afirma que “natureza investigativa, exploratória ou aberta têm vindo a ganhar uma visibilidade crescente nos currículos escolares, em particular na disciplina de Matemática” (2003: 2).

### **1.1.1 Currículo de Matemática no 8º ano**

Importa começar por definir o que se entende por currículo por forma a enquadrar o currículo de Matemática. De acordo com Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de março, o currículo nacional corresponde a um conjunto de aprendizagens que os alunos terão de desenvolver em cada ciclo e para cada disciplina, de acordo com os objetivos definidos na Lei de Bases do Sistema Educativo. Este currículo encontra-se definido por planos de estudo, planos esses que são construídos e organizados de acordo com matrizes curriculares, onde constam as aprendizagens a serem adquiridas pelos alunos.

O conceito de currículo caracteriza-se por ser polissémico e tem evoluído ao longo dos tempos de acordo com a natureza de incidência (Kelly, 1981; Ribeiro, 1992; Pacheco, 2001; Alves, 2004; Gaspar & Roldão, 2007). De acordo com Pacheco, o termo currículo é “proveniente do étimo latino *currere*, significa caminho, jornada, trajetória, percurso a seguir e encerra, por isso, duas ideias principais: uma sequência ordenada, outra noção de totalidade de estudos” (2001: 16-17). Seguindo este raciocínio, Gaspar e Roldão atentam que o conceito de currículo “poderá compreender, numa perspectiva inclusiva ou numa perspectiva de exclusividade mútua, o que, o como e as condições que se aprende; está-se perante a aproximação de três ideias básicas: o conteúdo, o modo e o meio (ou ambiente) de aprendizagem” (2007: 19-20). Segundo estas autoras, a definição de currículo está

relacionada com um sistema educativo, em particular no que respeita com a promoção da aprendizagem (Gaspar & Roldão, 2007).

As reformas curriculares que têm ocorrido estão visivelmente relacionadas com a evolução e as exigências da sociedade. Assistimos hoje “no campo da investigação em educação, ao aparecimento de uma forte pressão social, de uma espécie de pressão permanente, para que sejam produzidos novos conhecimentos, sejam descobertos novos dispositivos” (Berger, 2009: 176). O mesmo autor sublinha ainda que:

Uma das características mais importantes da investigação em Ciências da Educação é o facto de ela ser construída para se dirigir em primeiro lugar para aqueles que têm o poder de decidir, dado que ela só poderá tornar-se operatória se estiver ligada a um sistema institucional que a transforme em instruções oficiais, normas, programas ou em sistemas de formação. Estabelece-se assim uma relação muito próxima e forte entre os sistemas de investigação em educação e o aparelho de Estado que a distingue da investigação de outras ciências sociais.

(Berger, 2009: 181)

No que se prende ao currículo de Matemática, este tem vindo a sofrer alterações ao longo dos tempos, como já referido anteriormente, no sentido de acompanhar as mudanças sociais. No terceiro ciclo a disciplina de Matemática, em particular no oitavo ano, tem uma carga horária de duzentos minutos semanais obrigatórios, de acordo com Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho.

Em 2013, o Ministério da Educação e da Ciência apresentou o Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico, onde estão contemplados os cinco domínios que devem ser desenvolvidos ao longo do sétimo, oitavo e nonos anos, a saber: Números e Operações (NO); Geometria e Medida (GM); Funções, Sequências e Sucessões (FSS); Álgebra (ALG) e Organização e Tratamento de Dados (OTD).

As competências de cada domínio estão repartidas pelos três anos de escolaridade, em conformidade com o desenvolvimento e capacidade do aluno em trabalhar, desenvolver e assimilar essas mesmas competências. Importa referir que estas metas foram introduzidas no oitavo ano no início do ano letivo 2014/2015 (MEC, 2012).

No entanto, aquando do arranque do ano letivo 2016/2017, após algumas questões colocadas pelas Escolas e, em particular pelos professores que lecionam a disciplina de Matemática, sinalizaram vários problemas, como a “extensão do Programa (que não potenciavam a consolidação das aprendizagens pelos alunos), com a antecipação de

conteúdos e com a inadequação de alguns conteúdos às faixas etárias” (MEC, 2016: 2), foi apresentado um documento pelo MEC que propõe alterações às Metas Curriculares do Ensino Básico.

A construção do documento onde constam as orientações curriculares, foi elaborado por uma equipa que integrou alguns membros da Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM), da Associação de Professores de Matemática (APM) e diversos professores de Matemática do Ensino Básico e Secundário de diversas escolas (MEC, 2016).

Quanto ao oitavo ano, as alterações foram nos domínios: Geometria e Medida (GM); Funções, Sucessões e Sequências (FSS); Álgebra (ALG) e Organização e Tratamento de Dados (OTD). Atualmente, o currículo do oitavo ano é lecionado tendo por base essas alterações, considerando as orientações de gestão curricular para a disciplina de Matemática. As alterações deste documento incidiram ao nível curricular dos descritores, em particular:

- descritores cuja abordagem pode aproveitar a natureza particularmente transversal do respetivo conteúdo e cuja aprendizagem pode assim ser progressivamente consolidada ao longo do ensino básico;
- descritores que podem ser eventualmente abordados em ano diferente daquele em que aparecem elencados nos documentos;
- descritores que poderão ser considerados para um nível de desempenho mais elevado.

(MEC, 2016: 3)

O quadro 1.1 apresenta como está organizado em termos de domínios e conteúdos o currículo da disciplina de Matemática para o oitavo ano de escolaridade, como pode ser consultado no Programa Metas Curriculares Matemática para o ensino básico (MEC, 2013).

Quadro 1. 1 – Domínios e conteúdos para o 8º ano de escolaridade

Domínio	Conteúdos	Conteúdos a desenvolver
<b>Números e Operações (NO)</b>	Dízimas finitas e infinitas periódicas	-Caracterizar das frações irredutíveis equivalentes a frações decimais; -Representar números racionais através de dízimas finitas ou infinitas periódicas utilizando o algoritmo da divisão; -Identificar período e comprimento do período de uma dízima; -Converter uma dízima infinita periódica numa fração; -Decomposição decimal de números racionais representados por dízimas finitas, utilizando potências de base 10 e expoente inteiro; -Notação científica; aproximação, ordenação e operações em notação científica; -Definição de dízima infinita não periódica;

		-Representação na reta numérica de números racionais dados na forma de dízima.
	Dízimas infinitas não periódicas e números reais	-Pontos irracionais da reta numérica; exemplo; -Números irracionais e dízimas infinitas não periódicas; -Números reais; extensão a IR das operações conhecidas sobre Q e respectivas propriedades; extensão a medidas reais das propriedades envolvendo proporções entre comprimentos de segmentos; -Irracionalidade de $\sqrt{n}$ para $n$ natural e distinto de um quadrado perfeito; -Construção da representação de raízes quadradas de números naturais na reta numérica, utilizando o Teorema de Pitágoras; -Extensão a IR da ordem em Q; propriedades transitiva e tricotômica da relação de ordem; ordenação de números reais representados na forma de dízima.
<b>Geometria e Medida (GM)</b>	Teorema de Pitágoras	-Teorema de Pitágoras e o respetivo recíproco; -Problemas envolvendo os teoremas de Pitágoras e de Tales e envolvendo a determinação de distâncias desconhecidas por utilização destes teoremas.
	Vetores, translações e isometrias	- Segmentos orientados com a mesma direção e sentido e com a mesma direção e sentidos opostos; comprimento de um segmento orientado; segmento orientado reduzido a um ponto; -Segmentos orientados equipolentes e vetores; -Vetores colineares e simétricos; -Soma de um ponto com um vetor e translação determinada por um vetor; - Composta de translações e soma de vetores; regras do triângulo e do paralelogramo; propriedades algébricas da adição algébrica de vetores; -Translações como isometrias; caracterização pela preservação da direção e sentido dos segmentos orientados e semirretas; -Reflexões deslizantes como isometrias; -Ação das isometrias sobre as retas, as semirretas e os ângulos e respetivas amplitudes; -Classificação das isometrias do plano; -Problemas envolvendo as propriedades das isometrias do plano; -Problemas envolvendo figuras com simetrias de translação, rotação, reflexão axial e reflexão deslizante.
	Gráficos de funções afins	-Equação de reta não vertical e gráfico de função linear ou afim; -Declive e ordenada na origem de uma reta não vertical; -Relação entre declive e paralelismo; -Determinação do declive de uma reta determinada por dois pontos com abcissas distintas; -Equação de reta vertical; -Problemas envolvendo equações de retas.
	Monómios e Polinómios	-Monómios; fatores numéricos, constantes e varáveis ou indeterminadas; parte numérica ou coeficiente; monómio nulo e monómio constante; parte literal; -Monómios semelhantes; forma canónica de um monómio; igualdade de monómios; -Grau de um monómio;

<b>Funções, Sequências e Sucessões (FSS)</b>		-Soma algébrica e produto de monómios; -Polinómios; termos; variáveis ou indeterminadas, coeficientes; forma reduzida; igualdade de polinómios; termo independente; polinómio nulo; -Grau de um polinómio; -Soma algébrica e produto de polinómios; -Casos notáveis da multiplicação como igualdades entre polinómios; -Problemas associando polinómios a medidas de áreas e volumes, interpretando geometricamente igualdades que os envolvam; -Problemas envolvendo polinómios, casos notáveis da multiplicação de polinómios e fatorização.
	Equações incompletas de 2.º grau	-Equação do 2.º grau; equação incompleta; -Lei do anulamento do produto; -Resolução de equações incompletas de 2.º grau -Resolução de equações de 2.º grau tirando partido da lei do anulamento do produto; -Problemas envolvendo equações de 2.º grau.
	Equações literais	-Equações literais; -Resolução em ordem a uma dada incógnita de equações literais do 1.º e 2.º grau.
	Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas	-Sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas; forma canónica; soluções; sistemas equivalentes; -Interpretação geométrica de sistemas de duas equações do 1.º grau com duas incógnitas; -Resolução de sistemas de duas equações de 1.º grau pelo método de substituição; -Problemas envolvendo sistemas de equações do 1.º grau com duas incógnitas.
<b>Organização e Tratamento de Dados (OTD)</b>	Diagramas de extremos e quartis	-Noção de quartil; -Diagramas de extremos e quartis; -Amplitude interquartil; -Problemas envolvendo gráficos diversos e diagramas de extremos e quartis.

Fonte: Ministério da Educação e Ciência (2013)

## 1.2 Concepções sobre a avaliação

A evolução sociocultural, política e económica subjaz às “diferentes concepções de educação e, consequentemente, diferentes modelos de ensino-aprendizagem e de abordagens de avaliação” (Alves, 2004: 31). O termo avaliação tem adquirido uma grande variedade de significados, acompanhando os desenvolvimentos dos processos de ensino e aprendizagem e a evolução da

sociedade. Com efeito, o conceito de avaliação foi sofrendo alterações no modo como se concebe, tornando-se cada vez mais complexo e sofisticado (Guba & Lincoln, 1989 *apud* Fernandes, 2005). A avaliação tem merecido, ao longo do tempo e, sobretudo, nas últimas décadas uma extrema importância na investigação em Educação. A avaliação assume um papel importante na sociedade atual e em especial “no campo pedagógico pois, para além de fornecer dados relevantes sobre o desempenho escolar dos alunos, pode dar-nos igualmente informações essenciais para ajudar o aluno a aprender melhor e portanto a construir uma escola de qualidade” (Pinto e Santos, 2006: 7). Guba e Lincoln (1989; *apud* Fernandes, 2005) referem que o conceito de avaliação abarca quatro gerações de acordo com o contexto histórico e social: a avaliação como medida, a avaliação como descrição, a avaliação como juízo de valor e, por fim, a avaliação como negociação e construção. A primeira geração corresponde à avaliação como medida, como o próprio nome indica, reduzindo-se à aplicação de testes bem construídos, destinados a medir a inteligência do aluno (Fernandes, 2005). De acordo com Leite e Fernandes “A concepção de avaliação como medida assenta numa matriz teórica que é, normalmente, associada ao método de ensino tradicional” (2002: 20). É de referir ainda que o aluno não participa neste processo e os seus conhecimentos são o único objeto a ser avaliado. De certa forma, esta concepção sobre a avaliação ainda tem alguma influência no sistema educativo atual, pois uma escola só é excelente se os alunos conseguirem bons resultados nos exames nacionais (Fernandes, 2005). Esta concepção de avaliação era considerada como

algo realizado à parte do processo de ensino-aprendizagem e consistia na medição do grau de consecução dos objetivos, definidos previamente, [...] através de provas estandardizadas, que [...] permitiam a medição rigorosa do nível de consecução dos objetivos por cada um dos alunos.

(Ferreira, 2007: 13-14)

Se fizermos uma análise das práticas de avaliação exercidas atualmente, as características da avaliação como medida têm ainda uma influência predominante nos sistemas educativos atuais (Fernandes, 2005). Apesar das diversas investigações já realizadas sobre a avaliação das aprendizagens dos alunos, os seus conhecimentos continuam a ser, na sua grande maioria, o único objeto de avaliação, para além de que os seus resultados são comparados com os resultados de outros alunos, não tendo em consideração os meios e recursos que os diferentes alunos têm à sua disposição (Fernandes, 2005).

Nesta geração os alunos não participam no seu processo de avaliação, assumem uma postura passiva (Fernandes, 2005; Pinto & Santos, 2006). O professor é responsável por transmitir informações da

forma mais adequada, pelo que o aluno terá a tarefa de reproduzir o que lhe foi transmitido (Pinto & Santos, 2006). De um modo sucinto, na avaliação como medida a preocupação do professor, relativamente à sua atividade, é a transmissão de informação, pelo que a avaliação fica descontextualizada (Fernandes, 2005) da relação efetiva entre o ensino e a aprendizagem, para além de que é uma avaliação que “está pouco relacionada com os programas e o desenvolvimento do currículo” (Pinto e Santos, 2006: 19), pois assenta na medição dos resultados dos alunos num final de período.

A avaliação como descrição, correspondente à segunda geração onde a medida deixou de ser sinónimo de avaliação, em prol da descrição do modo como o aluno atinge os objetivos previamente estabelecidos (Fernandes, 2005). O que distingue esta segunda geração da primeira geração, “é o facto de se formularem objetivos comportamentais e de se verificar se eles são ou não atingidos pelos alunos” (Fernandes, 2005: 58).

A terceira geração – a avaliação como juízo de valor - surge para colmatar as falhas da geração anterior. Esta geração da avaliação está relacionada com um juízo de valor para colmatar algumas falhas da avaliação como descrição. “É de facto, nesta geração que a avaliação alarga muito os seus horizontes” (Fernandes, 2005: 58). A avaliação deve envolver pais, professores, alunos e outros intervenientes, a informação sobre os alunos não deve cingir-se aos resultados dos testes, os contextos de ensino-aprendizagem passam a ter relevância no processo avaliativo, assim como, a definição de critérios para se poder analisar o mérito. É nesta época que, como refere Fernandes (2008), surge pela primeira vez a distinção entre avaliação sumativa e formativa, proposta por Michael Scriven.

A quarta geração - a avaliação como negociação e construção - vem romper com as conceções anteriores, no sentido de responder às dificuldades das gerações passadas no processo de avaliação. Esta geração caracteriza-se por privilegiar a avaliação formativa no processo de avaliação, recorrer a diversas técnicas e instrumentos de avaliação, promover o *feedback* nas suas diversas vertentes; a avaliação deve ser aplicada para ajudar os alunos a evoluírem, a desenvolverem competências essenciais, onde o aluno constrói o seu conhecimento em interação com recursos adequados e com os outros, professor e pares.

Perspetiva-se a avaliação como uma forma de o aluno melhorar o seu potencial, a sua aprendizagem. Contudo, tem-se verificado que a avaliação é mais vista como uma barreira do que uma

oportunidade de evoluir, pois é utilizada para “rotular os alunos e colocá-los em situações de insucesso ou exclusão” (Lopes e Silva, 2012: 3).

Avaliar é uma das tarefas mais complexas que cabe ao professor, no final de um ato avaliativo fica sempre a dúvida se não foi cometida qualquer injustiça perante o aluno.

Como resultado da reforma curricular, em Portugal, nos anos noventa do século XX, a avaliação modifica de forma acentuada as suas funções e objetivos. A problemática da avaliação das aprendizagens emerge da articulação entre a qualidade da educação e o insucesso escolar. É, assim, objeto de reformas educativas provenientes de normativos particulares que geraram alterações constantes desde a entrada em vigor, em 1986, da Lei de Bases do Sistema Educativo Português.

É dessa altura que Cardinet, afirma que:

A avaliação é considerada actualmente como um ponto de partida privilegiado para o estudo do processo de ensino-aprendizagem. Abordar da avaliação é necessariamente tocar em todos os problemas fundamentais da pedagogia. Quanto mais penetramos no domínio da avaliação mais tomamos consciência do carácter enciclopédico da nossa ignorância.

(1993, *apud* Lopes e Silva, 2012: VII)

A avaliação pode melhorar significativamente a qualidade das aprendizagens e, conseqüentemente, a qualidade do sistema educativo, no entanto é necessário compreender as diversas funções da avaliação e ser capaz de as concretizar. Por conseguinte, a avaliação é um elemento chave do processo de ensino, ela constitui uma parte integrante da educação, que informa e orienta os professores nas suas decisões, desenvolvendo-se num processo contínuo de reflexão. A avaliação sempre fez e fará parte do Ensino, apesar deste conceito ter sofrido alterações ao longo dos tempos, acompanhando as mudanças e contextos sociais e culturais e, segundo Méndez, a

avaliação deve constituir uma oportunidade real para os sujeitos demonstrarem o que sabem e como sabem [...] Avaliamos para conhecer, sempre que corrigimos construtiva e solidariamente com quem aprende, não para confirmar ignorâncias, desqualificar esquecimentos, penalizar aprendizagens não adquiridas.

(Méndez, 2001: 89-90).

É sabido que a avaliação está permanentemente presente na vida escolar, torna-se, assim, essencial entender como é concetualizada e praticada pelos professores.

É necessário perceber as diferenças entre a avaliação para a aprendizagem, a avaliação como aprendizagem e avaliação da aprendizagem (Lopes & Silva, 2012). Para estes autores “A avaliação para a aprendizagem envolve a utilização em sala de aula para elevar o rendimento dos alunos, com base na ideia de que estes aprendem mais quando compreendem os objetivos pretendidos e como

podem alcançá-los” (2012: 3). Esta avaliação para a aprendizagem só é possível se o professor partilhar as metas de aprendizagem com os alunos, fornecer um *feedback* construtivo, para orientar o aluno a melhorar o seu rendimento, levar o aluno a estar predisposto a aprender, inculcando no aluno a autoestima, motivação, e de que é capaz de conseguir melhores resultados e, assim, o aluno é levado a participar de um modo mais ativo (Lopes & Silva, 2012).

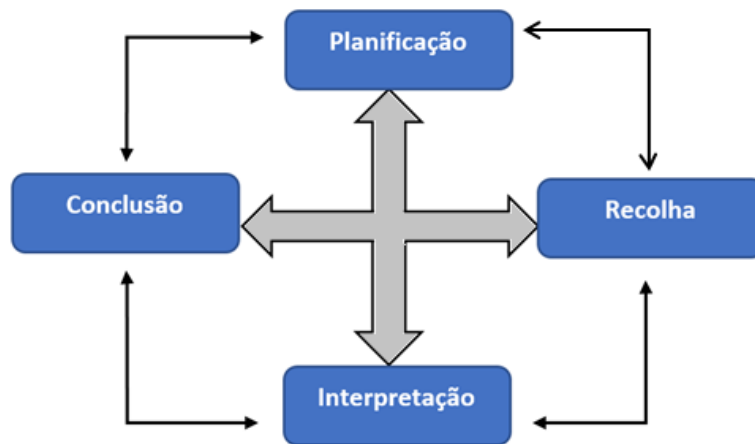
No que diz respeito à avaliação como aprendizagem, os autores referem que “ênfatisa o papel do aluno no processo de aprendizagem. Ocorre quando os alunos refletem sobre como monitorizar os seus progressos para informar os seus futuros objetivos de aprendizagem” (2012: 4). Os autores sublinham que a avaliação como aprendizagem e avaliação para a aprendizagem têm como objetivo melhorar o rendimento escolar do aluno, como tal assumem uma vertente formativa.

Quanto à avaliação da aprendizagem, esta processa-se quando, a partir dos elementos recolhidos da aprendizagem do aluno, o professor emite uma apreciação sobre o desempenho do aluno e assume um carácter sumativo (Lopes & Silva, 2012).

Pinto e Santos (2006) referem-se ao ato avaliativo como sendo um ato complexo e, como tal, enunciam alguns passos importantes e que orientam o avaliador nesse processo. O primeiro passo corresponde à preparação/planificação do que se pretende fazer, pensar no que queremos avaliar, qual a finalidade, como vamos proceder, quais os instrumentos que vamos utilizar e quais os papéis que os intervenientes neste processo vão desempenhar. O segundo passo diz respeito ao material que vai ser usado para a recolha dos dados. Em terceiro lugar, após os dados recolhidos estes serão interpretados, para depois, usar os resultados. Sendo que, a partir dos dados obtidos, o avaliador vai novamente planificar o seu processo de avaliação de acordo com esses resultados, só assim, podemos falar no ato avaliativo.

Apesar de todas as fases implícitas no processo de avaliação, importa referir que estas mesmas fases não têm “de forma sequencial” (Pinto e Santos, 2006: 162), pelo contrário estão interligadas entre si, pois como em todo e qualquer processo surge, por vezes, a necessidade de reajustamentos, como se pretende apresentar na figura 1.1.

Figura 1. 1 - Fases da avaliação



Fonte: Adaptado de Pinto e Santos (2006)

Temos a consciência que a escola mudou, já não é possível continuar com as mesmas práticas pedagógicas, nomeadamente com a avaliação, esta já não pode ser vista como normativa, devendo ir ao encontro das necessidades dos alunos, no sentido de contribuir para a sua evolução. Para tal, justifica-se a necessidade de reformas, de formação e inovação na área da avaliação, com destaque para as práticas de avaliação formativa.

A avaliação das aprendizagens é realizada mediante uma sequência de passos que condicionam, interagem e definem momentos distintos de avaliação no processo de ensino-aprendizagem. Estes momentos diferem entre si pelas suas finalidades e funções, que consequentemente diferenciam o processo de avaliação (Ferreira, 2007).

Em suma, a evolução das conceções sobre a avaliação está relacionada com os modelos de ensino-aprendizagem e “nas relações que estas conceções determinam” (Pinto e Santos, 2006: 43). Como indica Fernandes (2005) estas gerações sobre a avaliação traduzem a própria evolução ao nível das práticas, das técnicas e das finalidades subjacentes.

### 1.3 Funções e modalidades da avaliação

As práticas de avaliação dominantes estão desajustadas da realidade atual face às exigências curriculares e, nesse sentido, reconhecemos a necessidade de melhorar e inovar as práticas de avaliação das aprendizagens dos nossos alunos. É este o grande desafio da avaliação e uma das

prioridades de muitos professores e investigadores que têm vindo a procurar respostas para as suas inquietações sobre as diversas questões da educação, com destaque para a avaliação e melhoria das aprendizagens dos alunos. Podemos observar esta preocupação pelas dissertações de mestrado e teses de doutoramento que abordam esta temática, como já referido no ponto anterior e por autores como Fernandes (2005) e Pinto e Santos (2006).

A avaliação das aprendizagens tem assumido cada vez mais relevância bem como o que se aprende, como se ensina e, também, as formas de avaliar os alunos.

A avaliação desenvolve-se no quadro de todo o processo pedagógico [...] nos seus momentos mais formais, mas também no quotidiano da sala de aula. Este olhar permite chamar a atenção para o tipo de interações avaliativas no decurso da atividade de ensino e aprendizagem e para as suas diversas utilizações

(Pinto e Santos, 2006: 8)

Como efeito, a avaliação para além de facultar dados e informações sobre o desempenho e aquisições dos alunos também dá ao professor informações relevantes para atuar no sentido de ajudar os alunos a melhorar o seu desempenho e, conseqüentemente, os seus resultados (Pinto & Santos, 2006).

Afonso destaca que, “a existência de diferentes formas ou modalidades de avaliação traduz frequentemente diferentes funções (manifestadas ou latentes) da avaliação, mas também é verdade que uma mesma modalidade de avaliação pode atender a mais do que uma função” (2005: 18).

### **1.3.1 Funções da avaliação**

O Decreto-Lei n.º 17/2016, de 4 de abril, última alteração ao Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, define os princípios orientadores quanto à gestão curricular e à avaliação dos alunos. No que se prende com a avaliação das aprendizagens, refere-se que cumprem três funções distintas: a regulação do ensino, a orientação do percurso escolar e a certificação dos conhecimentos e aprendizagens desenvolvidas. Desta forma, as funções da avaliação determinam os diferentes momentos implícitos na avaliação das aprendizagens, nomeadamente, o momento que ocorre antes, durante e depois de todo o processo de avaliação (Ferreira, 2007).

As funções da avaliação foram evoluindo ao longo dos tempos, de acordo com as transformações sociais e culturais que aconteceram. Todavia, como referem Pinto e Santos (2006), ao longo do século XX, as funções da avaliação prenderam-se mais com aspetos de natureza social do que pedagógicos. No entanto, “A gestão do processo de ensino e aprendizagem, apoios às dificuldades

dos alunos exigem à avaliação novas funções, colocando-lhes novos desafios, nomeadamente no campo pedagógico” (Pinto e Santos, 2006: 44).

Para Cardinet (1983, *apud* Pinto & Santos, 2006), a avaliação assume três importantes funções: regulação, certificação e seleção/orientação. Relativamente à regulação dos processos de ensino/aprendizagem, destina-se “à própria acção didáctica, no sentido de lhe fornecer informações úteis para um funcionamento mais eficaz” (Cardinet, 1983 *apud* Pinto e Santos, 2006: 44). No que diz respeito ao processo de regulação desses processos, Dias considera que “passa por compreender o percurso do aluno, descobrir a origem das dificuldades e pilotar e otimizar o processo de aquisição” (2013: 51). De facto, esta função reguladora

pressupõem deslocar a ênfase da avaliação realizada pelo professoro, [...] para a avaliação realizada pelos próprios alunos focada, não apenas nos produtos mas, fundamentalmente, nos processos. [...] Acredita-se que esta concepção de avaliação, ao permitir desenvolver nos alunos uma atitude reflexiva, de questionamento e de controlo, permite-lhes, simultaneamente, consciencializar as aprendizagens que vão fazendo e, nesse sentido, contribui para melhorar a qualidade dessas aprendizagens.

(Leite e Fernandes, 2002: 57)

Quanto à certificação, esta tem como objetivo o “reconhecimento de aprendizagem ou validação de competências, perante terceiros, no final de um ciclo de estudos” (Cardinet, 1983 *apud* Pinto e Santos, 2006: 44). A este propósito, Dias sublinha que a certificação está ligada ao apuramento do “resultado da aprendizagem, concretiza-se por se pretender verificar que os objetivos estão atingidos e atestar esse resultado socialmente” (2013: 51). Pela importância que a avaliação tem na certificação que o sistema educativo impõe e, sobretudo, pela função de regulação das aprendizagens, a sua regulamentação tem vindo a sofrer alterações e, presentemente, é o Despacho Normativo n.º 1-F/2016, de 5 de abril que regula o regime de avaliação e certificação das aprendizagens dos alunos do Ensino Básico.

Com a função seleção/orientação pretende-se “fundamentar um prognóstico sobre a evolução futura do aluno. Trata-se assim de assumir uma aptidão presumida face a uma nova situação de aprendizagem” (Cardinet, 1983 *apud* Pinto e Santos, 2006: 44). Para Dias a “orientação, abrange as condições de aprendizagem e as estratégias passam por antecipar as dificuldades prováveis da aprendizagem” (2013: 51).

Hadji (1994) apresenta as três funções da avaliação – orientação, regulação e certificação – num quadro que adaptámos e apresentamos de seguida:

Quadro 1. 2 – Síntese das funções da avaliação

		Estratégias			
		Objetivos	Objeto	Tipos de provas	Instrumentos utilizados
Funções da avaliação	<b>Orientação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prever as dificuldades da aprendizagem.</li> <li>- Escolher os diversos meios de aprendizagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características dos alunos.</li> <li>- Competências e capacidades já adquiridas.</li> <li>- Motivações e anseios.</li> </ul>	Provas normativas	Testes de aptidão
	<b>Regulação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender o percurso do aluno.</li> <li>- Procurar a origem das dificuldades.</li> <li>- Apreciar o grau de obtenção dos objetivos pedagógicos.</li> <li>- Comandar e otimizar o processo de aquisição.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estratégias e dificuldades de aprendizagem.</li> <li>- Forma como o aluno trabalha.</li> </ul>	Provas criteriais (escritas, orais, etc)	Instrumentos faseados e que vão ao encontro das características dos alunos Testes diagnósticos Observação sistemática de aspetos específicos dos alunos Portefólio Testes em duas fases Relatório escrito
	<b>Certificação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aferir que objetivos foram alcançados.</li> <li>- Teste os objetivos atingidos socialmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competência global e terminal.</li> </ul>	Problemas “típicos” realizados segundo uma estrutura de síntese	Provas “probatórias” relacionadas com tarefas significativas do ponto de vista social. Exames nacionais Provas de Aferição

Em jeito de conclusão, Dias (2013) retoma a opinião de James (2006) ao considerar que é a ligação entre as práticas de avaliação e o modo como os processos de aprendizagem são compreendidos, que traz implicações para o currículo e o sistema de ensino. A avaliação já não é vista como uma mera classificação, tem-se revelado como “uma forma de promover as aprendizagens” (Dias, 2013: 41). A melhoria da qualidade das aprendizagens e do ensino dependem da avaliação, desde que esta implique mudanças positivas nas práticas pedagógicas. É importante estar ciente de que as funções da avaliação estão relacionadas com as constantes mudanças que ocorrem a nível educacional, económico e político (Afonso, 2005).

### **1.3.2 Modalidades da avaliação**

No já referido Despacho Normativo n.º 1-F/2016, de 5 de abril que regula o sistema de avaliação e certificação das aprendizagens dos alunos no atual Sistema Educativo Português estão contempladas as modalidades da avaliação. Assim, são apresentadas as seguintes modalidades: avaliação diagnóstica, formativa e sumativa, embora estas três modalidades “não se diferenciam tanto pelas dimensões técnicas e temporais das mesmas, mas sobretudo pelas finalidades com que são realizadas” (Ferreira, 2007: 24). Estas três modalidades de avaliação distinguem-se pelo momento em que ocorrem, nos seus pressupostos e nos instrumentos utilizados. Não obstante, elas completam-se, pois “informam todo o percurso escolar do aluno, marcando sua entrada no processo, a sua evolução na aprendizagem e a sua conclusão” (Leitão, 2013: 12).

#### **Avaliação diagnóstica**

A avaliação, na sua modalidade diagnóstica, surge no Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro, o qual refere que este tipo de avaliação deverá ser realizada no início do ano letivo, no sentido de definir estratégias de diferenciação pedagógica, que permitam superar algumas dificuldades do aluno e, para assim, facilitar a sua integração escolar. Contudo, este decreto foi revogado pelo Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, segundo o qual a avaliação diagnóstica pode ocorrer em qualquer momento, sempre que seja oportuno e importante na definição de estratégias de remediação das dificuldades dos alunos.

Seguindo estas conceções sobre a avaliação diagnóstica, Ferreira escreve sobre a importância desta avaliação por contribuir para a integração do aluno, para a definição de estratégias de ensino. Ao realizar-se no início do processo de ensino consiste “em determinar o grau de preparação do aluno antes de iniciar uma unidade de aprendizagem, já que determina o seu nível prévio e possibilita averiguar possíveis dificuldades que possa ter no decorrer do processo de ensino-aprendizagem” (2007: 24). Esta modalidade de avaliação das aprendizagens permite ao professor conhecer as características da turma, a predisposição dos alunos para a aprendizagem e aferir sobre as dificuldades do aluno, para assim, definir estratégias para ajudar a colmatar as mesmas, razão pela qual Santos Guerra (1993, *apud* Ferreira, 2007), atribui extrema importância a esta avaliação.

Segundo Arredondo e Diago (2007) esta modalidade de avaliação é a que se realiza no início de um percurso académico, na implementação de um determinado programa/conteúdo, que visa recolher informações pessoais e académicas sobre os alunos, para que o professor consiga ter um

conhecimento o mais real possível dos alunos, para assim, desenhar um conjunto de estratégias que vão ao encontro das características dos alunos.

Para Leite, a avaliação diagnóstica justifica-se porque “se pretende identificar o ponto de partida, quer ele seja em relação às características do contexto [...] quer às características da turma e dos seus alunos, quer aos conhecimentos que possuem sobre assuntos relacionados com os conteúdos curriculares e às competências que desenvolveram” (2002: 46). Neste sentido, uma vez que a avaliação diagnóstica permite identificar as características dos alunos e, a partir daí, o professor poderá planificar a sua ação, selecionando atividades e metas mais direcionadas aos alunos, para que consigam uma aprendizagem mais relevante e significativa (Hadjji, 1994). Cortesão também partilha desta opinião quando a avaliação diagnóstica é utilizada para “identificar as competências dos alunos no início de uma fase de trabalho” (2002: 39).

Seguindo este raciocínio, a avaliação diagnóstica revela-se uma ferramenta importante e facilitadora da “planificação da acção didáctica pelo professor e particularmente quando esta é feita com a participação dos alunos” (Ferreira, 2007: 25). Contudo, os dados fornecidos pela avaliação diagnóstica não podem ser considerados para definir as competências do aluno, pois como sabemos muitos alunos não valorizam esta fase inicial do processo educativo. Por outro lado, e de acordo com Leite, o recurso a uma avaliação diagnóstica:

permite concretizar as ideias daqueles que sustentam que a aprendizagem e a integração do saber e do ser têm mais probabilidades de ocorrer e de ser de melhor qualidade quando se parte do que nos é familiar e próximo para integrarmos novas aprendizagens e para ampliarmos competências.

(Leite, 2002: 47)

A mesma autora refere, ainda, que quando a avaliação diagnóstica é partilhada pelo professor e aluno permite que sejam encontrados os pressupostos para novas aquisições e a definição de novas aprendizagens. Também Rosado e Silva referem que na “sua dimensão de integração no processo de ensino-aprendizagem, esta é a modalidade de avaliação que averigua se os alunos possuem os conhecimentos e aptidões para poderem iniciar novas aprendizagens” (2010: 8). Os mesmos autores afirmam ainda que a avaliação diagnóstica “Permite identificar problemas, no início de novas aprendizagens, servindo de base para decisões posteriores, através de uma adequação do ensino às características dos alunos (2010: 8)”.

De acordo com a opinião de Leite, justifica-se que a avaliação diagnóstica seja incluída “nas práticas de avaliação formativa, isto é, nos procedimentos que recorrem à obtenção de dados para *regular* processos, *reforçar* êxitos e *gerar* aprendizagens” (2002: 47). De certa forma, podemos dizer que a

avaliação diagnóstica está associada à avaliação formativa, pois é a partir desta que o professor desenha a sua prática pedagógica em função dos resultados obtidos, e da vontade demonstrada pelos alunos para a aprendizagem, para posteriormente adotar as melhores medidas de intervenção (Ferreira, 2007).

### **Avaliação sumativa**

No que concerne à avaliação sumativa, esta realiza-se no final de um período de tempo, sendo aquela que é mais referenciada pelos professores, apesar de reconhecerem a importância da vertente formativa da avaliação. Contudo, “A avaliação sumativa (e a sua forma mais comum de aplicação, os testes escritos) elimina a subjetividade inerente à avaliação formativa” (Leitão, 2013: 22). Também esta modalidade de avaliação sempre esteve regulamentada nos normativos sobre a gestão curricular e a avaliação das aprendizagens.

No Despacho Normativo 98-A/92, de 20 de junho, a avaliação sumativa associada à qualidade do método de ensino-aprendizagem, traduzia-se num juízo final sobre o desenvolvimento dos alunos. Após a revogação deste despacho com as alterações do Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro, a avaliação sumativa é a que se realiza no final de cada período letivo e deve produzir um juízo global das aprendizagens dos alunos, mas este juízo final deve assentar na informação obtida através da avaliação formativa. De acordo com o Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, a avaliação sumativa consiste num balanço global das aprendizagens adquiridas pelo aluno e integra, atualmente, dois tipos de avaliação sumativa: avaliação sumativa interna, que está a cargo dos docentes e da direção da escola, sobre o trabalho desenvolvido pelo aluno ao longo do ano; a avaliação sumativa externa, que é da competência das entidades responsáveis do Ministério da Educação e Ciência, pela aplicação de exames a nível nacional, no sentido de aferir em que situação se encontram as aprendizagens dos alunos, conforme disposto na Portaria n.º 243/2012, de 10 de agosto.

Ferreira considera que esta avaliação é de natureza normativa, pois “Visa medir e classificar os resultados de aprendizagem obtidos pelos alunos [...] Exprime-se quantitativamente, pela atribuição de uma nota” (2007: 30). Com efeito, os sucessos ou insucessos alcançados pelos alunos são traduzidos por notas ou menções qualitativas, que determinam o final de uma etapa, destacando “uma tomada de decisão sobre a progressão, retenção ou reorientação do percurso educativo dos alunos”, conforme o ponto 4 do Artigo N.º 25, do Diário da República (2016: 1125). Pinhal (2000) partilha desta ideia, quando refere que este tipo de avaliação acontece no final de uma atividade ou

final de período e transmite informações e dados sobre o nível de aprendizagem adquirido pelo aluno, traduzindo-se numa nota final.

Segundo Cortesão, a avaliação sumativa:

pretende representar um sumário, uma apreciação “concentrada”, de resultados obtidos numa situação educativa. Esta avaliação tem lugar em momentos específicos, por exemplo no fim de um curso, de um ano, de um período lectivo ou de uma unidade de ensino. Pretende geralmente traduzir, de forma breve, codificada, a distância a que se ficou de uma meta que, explícita ou implicitamente, se arbitrou ser importante atingir.

(Cortesão, 2002: 39)

Contudo, Fernandes (2005) salienta o facto deste tipo de avaliação não conduzir a nenhuma ação ou conjunto de ações que permitam averiguar se houve ou não diferenças entre o que se pretende alcançar e o que se realizou.

Em suma, esta modalidade da avaliação é mais centrada no professor e traduz o processo de ensino-aprendizagem num certo período de tempo, com o intuito de classificar e medir os resultados alcançados pelo aluno, como refere Leitão ao atribuir um valor “preciso e matemático” (2013: 22) aos sucessos e insucessos dos alunos estamos perante a avaliação sumativa.

Atualmente, apesar de muitos estudos realizados em torno das questões sobre a avaliação dos alunos, qualquer uma das modalidades da avaliação deve ser sempre dada a conhecer aos alunos, ainda que a avaliação sumativa tenha relevância no Sistema Educativo Português, pois ainda é aquela que reflete o percurso escolar do aluno, concentrando-se no que o aluno foi capaz de produzir até determinado período de tempo. Este aspeto é sublinhado por Leitão quando refere que “A avaliação sumativa é a que tem uma função social predominante, isto é, ao certificar, reconhece os alunos a partir de um referente criado pelas instituições como necessário para qualquer membro da sociedade” (2013: 13). De facto, sendo a certificação das aprendizagens uma das funções da avaliação, é esta certificação que “sustenta a garantia social das aquisições feitas através do ciclo de estudos e que deve ocorrer quando o ciclo termina. [...] A vertente certificativa da avaliação ganha um peso social incomparável no contexto escolar e social e vai funcionar como imagem de toda a avaliação” (Pinto e Santos, 2006: 45). A avaliação sumativa permite obter informações sobre o que os alunos já sabem e são capazes de fazer, na qual se atribui uma classificação, mas também “poderemos ter avaliações sumativas cujo propósito é o de, num dado momento fazer um balanço do que os alunos aprenderam, mas sem quaisquer preocupações classificatórias” (Fernandes, 2011: 94).

Embora a avaliação continue a desempenhar uma função predominantemente de classificação, seleção e certificação, que a própria estrutura do sistema educativo impõe, existe atualmente um maior apelo à função reguladora, cujo peso se sobrepõe às já existentes (Pinto & Santos, 2006).

### **Avaliação formativa**

Segundo Fernandes com “a emergência de novas racionalidades e paradigmas relacionados com os processos de desenvolvimento do conhecimento, surgem novas conceptualizações da avaliação das aprendizagens e, muito particularmente, da avaliação formativa” (2011: 88).

A avaliação formativa tem estado presente nos vários normativos que regulamentam a avaliação dos alunos. Surge pela primeira vez no Sistema Educativo Português pelo Despacho Normativo 98-A/92, de 20 de junho, no qual é apontada como a principal forma de avaliar os alunos do Ensino Básico e tem como finalidade informar todos os intervenientes no processo de avaliação (pais, professores, alunos e outros) sobre aprendizagem e os cumprimentos dos programas curriculares. O Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro, refere-se à avaliação formativa como sendo aquela que permite a definição de estratégias em consonância com as características dos alunos, no sentido de conseguir informações mais profundas e detalhadas sobre a evolução dos alunos. Recorre a diversos instrumentos para a recolha de informação e uma das suas principais funções consiste na regulação das aprendizagens e do ensino. Atualmente, no Despacho Normativo n.º 1 – F/2016, de 5 de abril enfatiza-se o carácter regulador que é atribuído à avaliação formativa, assim como a sua influência no desenvolvimento das aprendizagens dos alunos.

O conceito de avaliação formativa também tem estado sujeito a diversas conceções ao longo do tempo. E sobre este propósito, Ferreira sublinha que a “história da avaliação formativa tem que ser enquadrada nos diferentes contextos de referência, com interesses e necessidades sociais distintas” (2004: 9).

Scriven, em 1967, foi o criador deste conceito como resposta à necessidade de ajustar os objetivos essenciais no processo de ensino, considerando as dificuldades sentidas nessa altura pelos alunos nos Estados Unidos da América (Ferreira, 2004). Scriven foi quem “o caracterizou e divulgou, na crença de que a avaliação constituísse um modo, quer para reformular o processo educativo, quer para analisar em que medida esse processo corresponde(u) às reais necessidades do aluno” (Leite e Fernandes, 2002: 41).

No entanto, em 1963, Cronbach referia já que a avaliação devia ser um recurso para procurar informação sobre a evolução do processo de ensino e não só para verificar se os objetivos foram ou não alcançados, o que de certa forma já revelava a presença de uma avaliação formativa.

Em 1994, Hadji afirma que esta modalidade “está centrada na gestão das aprendizagens e, ao procurar guiar o aprendente para facilitar os seus progressos [...] a avaliação formativa tem por primeiro objectivo permitir que o aprendente saiba o que se espera dele e que se saiba situar em função disso” (pp.116-117).

As diversas interpretações, de um modo geral, culminam na mesma finalidade, isto é, analisar o processo de aprendizagem do aluno, contribuindo ao mesmo tempo para a regulação do mesmo. Neste sentido, de acordo com Ferreira “a avaliação formativa passa a ser concebida como um processo integrante do processo de ensino-aprendizagem, que ocorre durante a realização das tarefas, com vista à informação e à regulação do mesmo” (2004: 15). Também Alves atribui à avaliação um cariz regulador das aprendizagens, pois esta avaliação “faz-se acompanhar de procedimentos de remediações que são mais de índole pedagógica [...] em que o seu objectivo é o ajustar o tratamento didáctico à natureza das dificuldades encontradas no momento do diagnóstico” (2004: 67).

A avaliação formativa, sendo uma modalidade de avaliação das aprendizagens, caracteriza-se por ser “centrada no aluno” (Pinto e Santos, 2006: 103) e cuja função consiste em “ajudar o aluno a aprender a progredir rumo aos objetivos propostos [...] é definida por seus efeitos de regulação das aprendizagens” (Perrenoud e Thurler, 2002: 51-52). Segundo Leitão constitui-se como o “espaço para os alunos progredirem e ultrapassarem as dificuldades” (2013: 17).

Na perspectiva de Cortesão, a avaliação formativa consiste “num conjunto de práticas variadas que se integram no processo de ensino/aprendizagem e que procuram contribuir para que os alunos se apropriem melhor das aprendizagens curriculares” (1993: 12). Allal refere que a prática da avaliação formativa deverá contemplar três etapas fundamentais:

- 1ª – Recolha de informações relativas aos processos e dificuldades de aprendizagem sentidos pelos alunos;
- 2ª – interpretação dessas informações numa perspectiva de referência criterial e, na medida do possível, diagnóstico dos fatores que estão na origem das dificuldades de aprendizagem observadas no aluno;
- 3ª – adaptação das atividades de ensino e de aprendizagem de acordo com a interpretação das informações recolhidas.

(1986 *apud* Ferreira, 2004: 43)

Através da avaliação formativa, é possível obter informação que se proporciona aos vários intervenientes do processo educativo, nomeadamente, no *feedback* sobre as dificuldades e conquistas dos alunos, e na regulação das aprendizagens, permitindo que o professor adote estratégias de ensino individualizadas (Ferreira, 2004). Desta forma, de acordo com Leitão, a avaliação formativa é uma prática que está sempre presente na

relação pedagógica com o aluno [...] acompanha o seu percurso e adequa constantemente os métodos que o aluno precisa para melhorar e progredir. É uma avaliação contínua, pois acontece em todos os passos da educação do aluno [...] que permite ao aluno ter plena consciência do seu ponto de aprendizagem e de como deve mobilizar-se para atingir os objetivos pretendidos.

(Leitão, 2013: 12)

A avaliação formativa permite a recolha e análise de informações ao longo do processo de aprendizagem, proporcionando ao mesmo tempo a elaboração do *feedback* ao aluno sobre a evolução e regulação da sua aprendizagem, com vista a uma intervenção adequada à especificidade do aluno. Neste sentido, Alves afirma que a avaliação formativa

pretende-se reguladora e tem como objectivos, quer a adequação do tratamento didáctico à natureza das dificuldades encontradas no momento do diagnóstico, quer a obtenção de uma retroacção: sobre o aluno para lhe indicar as etapas que ele venceu e as dificuldades que deve superar.

(Alves, 2004: 61)

Na perspectiva de Ferreira (2004), esta função reguladora das aprendizagens passa pela análise e comparação de resoluções de uma determinada tarefa com o que se pretende e que está previamente definido. A recolha de informação sobre o processo de aprendizagem do aluno, pode ser obtida pela observação do comportamento do aluno na realização da tarefa e pela entrevista com o aluno e “na tomada de decisões, com o aluno, sobre a acção pedagógica, visando a construção de uma trajectória óptima de aprendizagem, de maneira a criarem-se as condições para a consecução de um objetivo definido” (Ferreira, 2007: 99). A este propósito, Cortesão salienta que a avaliação formativa “nunca poderá, formalmente, ser usada para classificar e muito menos para decidir da passagem ou da reprovação do aluno” (1993: 12), uma vez que esta decorre durante o processo de aprendizagem do aluno.

Para que o aluno seja capaz de construir conhecimento e evoluir no seu processo de aprendizagem, deve ser orientado de forma precisa, clara e objetiva, ou como refere Fernandes,

os alunos precisam de *feedback* acerca dos processos e produtos do seu trabalho e acerca dos seus comportamentos sociais [...] porque, através dele, os alunos são sistematicamente lembrados dos níveis de aprendizagem, ou standards, que é necessário alcançar e ficam mais

cientes dos seus próprios progressos tendo em conta a comparação com os seus próprios desempenhos anteriores ou critérios previamente definidos.

(Fernandes, 2008: 83-84)

Todavia, a análise e reflexão do processo educativo só é possível se a avaliação formativa ocorrer em contexto da sala de aula, pela “intimidade da relação professor-aluno” (Cortesão, 1993: 12) pois só assim as dificuldades/problemas conseguem ser diagnosticados, as quais vão contribuir para o processo de regulação das aprendizagens, nomeadamente o *feedback* dado ao aluno. Segundo a mesma autora, a colaboração entre o professor e o aluno vai permitir que a regulação das aprendizagens tenha os efeitos desejáveis, para além de contribuir para uma reflexão do professor relativamente às suas práticas, adequando-as aos interesses dos alunos.

É esta particularidade da avaliação formativa, relacionada com a identificação das dificuldades de cada aluno, que permite agir de modo diferenciado de aluno para aluno, à qual lhe confere um sentido de aprendizagem individualizada e diversificada, para que a maioria dos alunos consiga alcançar um bom rendimento escolar (Ferreira, 2004). Neste sentido, a avaliação não é padronizada ou, por outras palavras, a avaliação formativa pode ser praticada recorrendo a diversas técnicas e instrumentos, de acordo com a realidade que o professor tem perante a sua prática (Perrenoud & Thurler, 2002). Para o sucesso da avaliação formativa, há que salientar o envolvimento dos alunos, tal como sublinham Lopes e Silva:

Os alunos são um dos factores-chave para assegurar o sucesso da avaliação formativa, devendo, por isso, ser, juntamente com o seu professor, parceiros integrantes do processo da sua implementação na sala de aula. Para o conseguirem têm de ser capazes de estruturar a sua própria aprendizagem, envolvendo-se de forma ativa na autoavaliação e na coavaliação (heteroavaliação), e de conhecer os critérios de sucesso e os objetivos que necessitam de alcançar.

(Lopes e Silva, 2012:17)

A aplicação efetiva da avaliação formativa passa pela seleção de técnicas e construção de instrumentos de avaliação, como por exemplo, o portefólio, o teste em duas fases, o relatório escrito, entre outros. Deste modo, a seleção das técnicas a utilizar deverá ir ao encontro daquilo que se pretende estudar bem como dos intervenientes (Pinto & Santos, 2006). Na prática da avaliação formativa assume relevância a diversidade de técnicas e de instrumentos utilizadas na recolha, e segundo Fernandes é este papel da avaliação formativa que “permite avaliar mais domínios do

currículo, lidar melhor com a grande diversidade de alunos que estão nas salas de aula e também reduzir os erros inerentes à avaliação” (2005: 81).

No entanto, é preciso ter presente que não são as técnicas que levam à melhoria das aprendizagens, mas sim “o modo como as informações obtidas a partir desse instrumento ou técnica são utilizadas” (Fernandes, 2005: 21), uma vez que, a partir das informações resultantes de uma avaliação, o professor dá o *feedback* aos alunos e ajusta as suas estratégias com a finalidade destes evoluírem e melhorarem as suas aprendizagens.

No processo de avaliação a definição de critérios de avaliação assume particular importância, pois na opinião de Ferreira estes critérios “são imprescindíveis, uma vez que eles vão condicionar não só a seleção das técnicas e dos instrumentos como vão determinar a sua construção, que se pretende adequada às finalidades, ao objeto e aos intervenientes na avaliação” (2005: 14).

Na opinião de Veslin e Veslin (2001 *apud* Ferreira, 2004), os critérios de avaliação usados na

avaliação formativa não são instrumentos de medida mas orientações da acção, que ajudam o professor e o aluno a representar o que tem que ser feito no processo de aprendizagem, que permitem ao aluno situar-se em relação à tarefa e, por fim, verificar o nível de sucesso da resolução conseguida.

(Ferreira, 2004: 45)

Razão pela qual os critérios devem ser claros e objetivos, para que os alunos não sejam induzidos em erro. A avaliação formativa não se relaciona com uma avaliação final de resultados alcançados pelo aluno, preocupa-se com o percurso escolar do aluno e o seu funcionamento cognitivo (Ferreira, 2007). Porém, a prática da avaliação formativa apresenta dificuldades, como destaca Santos, que se prendem com “a dificuldade de sistematizar a informação em situações mais informais da avaliação; a sobrecarga do trabalho que a avaliação formativa acarreta porque aumentam os momentos de avaliação” (2003, *apud* Pinto e Santos, 2006: 100). Ferreira (2004) refere ainda como dificuldade a falha de comunicação entre o professor e aluno. No entanto, Lopes e Silva mencionam que “os professores que se envolvem na avaliação formativa concebem-na como parte integrante do trabalho diário da sala de aula. Quando adotam a avaliação para a aprendizagem, os professores começam por fazer mudanças pequenas e exequíveis na sua forma de ensinar” (2012: 19) que contribuirão para a melhoria do desempenho escolar do aluno.

Em suma, todos (professores, pais e alunos) ficam a ganhar com a prática efetiva da avaliação formativa. Os professores ficam a conhecer melhor os alunos e, em virtude desse conhecimento,

planificam a sua atividade em função das características do aluno. Os alunos compreendem como podem construir e melhorar a sua aprendizagem e, assim, são mais assertivos na sua autoavaliação. Através do *feedback* entre o professor e aluno e, conseqüentemente, regulação das aprendizagens, o aluno desenvolve o seu potencial (Lopes & Silva, 2012). A avaliação formativa é uma mais-valia para o aluno, pois facilita a sua aprendizagem, na medida em que regula, reforça e acompanha o processo de aprendizagem do aluno (Leitão, 2013), para além de que prepara o aluno para que este atinja o seu melhor, quando sujeito à avaliação sumativa.

A avaliação na sua vertente formativa pode contribuir para práticas de um ensino diferenciado, pois permite que todos os alunos consigam desenvolver as suas competências e melhorem as suas aprendizagens, pela continuidade e natureza sistemática que está implícita na avaliação formativa (Nogueira, 2009). Deste modo, a prática de uma avaliação formativa em contexto escolar

deve estar mais próxima da busca de conhecimento (sobre o ensino e a aprendizagem e, indiretamente, sobre a escola) bem como mais próxima da interpretação e da análise esclarecida, crítica e construtiva, do que do juízo que se supõe encerrar qualquer acto de avaliação que assenta na informação pormenorizada que os exames fornecem.

(Méndez, 2001: 81)

Na avaliação formativa os dados obtidos são importantes para decidir as estratégias/ações a implementar na próxima aprendizagem, no sentido de melhorar, enquanto que na avaliação sumativa são utilizados para comparar alunos, medir o nível do aluno e da escola (Lopes & Silva, 2012). Outros aspetos que distinguem estas duas modalidades estão relacionados com os

momentos em que se aplicam, os instrumentos e procedimentos em que se apoiam são também distintos. Enquanto na avaliação formativa se recorre a instrumentos e procedimentos que permitam compreender o estado da situação e do conhecimento ao longo do processo de formação, na avaliação sumativa recorre-se a instrumentos e a procedimentos de avaliação final.

(Leite e Fernandes, 2002: 65)

A avaliação formativa é desenvolvida pelos professores e alunos ao longo de todo o processo de aprendizagem, é uma avaliação mais contínua, onde se recorre a diversos métodos e instrumentos para reorientar, apoiar e melhorar as aprendizagens dos alunos, levando-os a terem um papel mais ativo, para além de que proporciona um *feedback* contínuo e onde é dado especial ênfase aos processos. Em contrapartida, a avaliação sumativa está relacionada com os juízos emitidos pelos professores e pelos testes, é uma avaliação pontual, que recorre essencialmente a testes, para certificar, classificar e até seleccionar os alunos, pelo que estes têm um papel passivo na sua aprendizagem,

proporciona ainda um *feedback* pontual dada a sua preocupação nos resultados obtidos (Fernandes, 2008). Assim, segundo este autor, dadas as especificidades, características e natureza destas duas modalidades da avaliação, “não se podem confundir uma com a outra. Têm propósitos distintos, ocorrem em momentos distintos e têm uma inserção pedagógica distinta” (2011: 94).

A valorização da perspetiva formadora da avaliação conduz à assunção de práticas de avaliação formativa, como sublinha Nogueira quando refere que: “Quanto às modalidades, à medida que se valoriza o carácter formador da avaliação preconiza-se a avaliação formativa como a modalidade privilegiada no ensino básico” (2009: 42). Contudo, o mesmo autor considera que, em Portugal, ainda se privilegia a avaliação sumativa, “apesar do conhecimento, claro e inequívoco, da importância de práticas avaliativas que contribuam para a aprendizagem dos alunos” (2009: 42).

Em suma, a avaliação formativa é aquela que mais influencia as aprendizagens e o desenvolvimento dos alunos. Caracteriza-se por ser informal e não tem que ocorrer num momento específico do processo de ensino-aprendizagem, vai se realizando de forma gradual, pois só assim é possível aferir sobre o desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, em que situação e modos estão a ser adquiridas as suas aprendizagens.

Em Portugal têm sido desenvolvidos vários projetos “com o intuito de fomentar a utilização da avaliação formativa através de comentários e de perceber quais as características que favorecem a aprendizagem e quais as dificuldades sentidas pelos professores e alunos” (Nogueira, 2009: 51). A presente investigação insere-se neste campo pois optou-se pela implementação de um *design* de avaliação onde foram utilizados o portefólio e os testes formativos *online*, com base nos formulários do *Google Docs*, instrumentos ao serviço da avaliação formativa na disciplina de Matemática de uma turma do oitavo ano.

Os estudos realizados sobre práticas de avaliação formativa demonstram que este tipo de avaliação contribui de forma significativa para a melhoria das aprendizagens dos alunos, os alunos com mais dificuldades têm um acompanhamento mais próximo e sistemático e ainda, os alunos que beneficiam desta modalidade de forma regular, conseguem melhores resultados nos exames externos (Black & William, 1998 *apud* Fernandes, 2008).

## **1.4 A regulação e o *feedback* como práticas inerentes à avaliação formativa**

Dada a importância que a avaliação formativa tem vindo a revelar-se no sistema de ensino, pelas razões já apresentadas, importa chamar “a atenção para a importância dos processos a desenvolver pelos docentes de forma a adequarem as suas práticas” (Barreira, Boavida e Araújo, 2006: 96). Com efeito, todas as “decisões e [...] formas de regulação [...] influenciam de forma imediata os processos de ensino e aprendizagem” (Fernandes, 2011: 90). Deste modo, os meios utilizados na “recolha de evidências de aprendizagem têm como principal finalidade apoiar e orientar os alunos na melhoria das suas aprendizagens. Consequentemente, o *feedback* é essencial no processo de avaliação formativa” (Fernandes, 2011: 89).

Quando falamos em avaliação, uma das muitas questões que nos assombram de imediato é como avaliar e que instrumentos utilizar. No que respeita aos instrumentos de avaliação, o professor é o responsável por elaborar esses instrumentos, pelo que o aluno tem um papel ativo nesses instrumentos, pois “têm uma liberdade de compor e alterar respostas que não conseguem noutra tipo de avaliação” (Leitão, 2013: 19) de acordo com a orientação do *feedback* facultado pelo professor.

Fernandes frisa a importância de diversificar “os métodos e instrumentos de recolha de dados” (2005: 81) para que a avaliação seja estruturada e precisa e as aprendizagens sejam conseguidas. Só assim os alunos tomam consciência da sua evolução e da importância atribuída às diversas experiências, atividades e tarefas que foram realizando ao longo do ano (Fernandes, 2005).

Contudo, Hadji refere que “Não há nenhum instrumento que não pertença à avaliação formativa. [...] O que é formativo é a decisão de pôr a avaliação ao serviço de uma progressão do aluno e de procurar todos os meios susceptíveis de agir nesse sentido” (1994: 165).

### **1.4.1 Regulação das aprendizagens**

O termo regulação foi introduzido pela primeira vez por Cronbach em 1963, associada à cibernética, definindo-se como “a intenção de correcção durante o processo de desenvolvimento de um programa” (Scallon, 2000 *apud* Ferreira, 2007: 98). Este conceito

foi adotado por outros autores, que foram modelando a sua definição dentro da avaliação das aprendizagens, concluindo que a regulação é algo que está intrinsecamente ligado à avaliação formativa. Para Santos (2002), a regulação consiste numa ação propositada recorrendo a engenhos de aprendizagens, com o intuito de se verificar um progresso dessas aprendizagens.

Ferreira salienta o facto da regulação da aprendizagem, em contexto de avaliação formativa, traduzir-se pela “tomada de decisões, com o aluno, sobre a acção pedagógica, visando a construção de uma trajectória óptima de aprendizagem, de maneira a criarem-se as condições para a consecução de um objectivo definido” (2007: 99). Também Fernandes afirma que o conceito de regulação está “intrinsecamente associado à avaliação formativa” (2005: 67), na medida que considera a regulação como sendo um conceito mais complexo e rigoroso de avaliação formativa.

Neste sentido, a regulação está nitidamente relacionada com a avaliação formativa, porque, “a decisão de adaptação das atividades de ensino e de aprendizagem é, tanto quanto possível, imediata e não deferida” (Ferreira, 2007: 98) como se verifica na avaliação sumativa. A regulação das aprendizagens do aluno permite que ele estabeleça objetivos, planifique a sua atividade, que passe a ter uma observação mais crítica sobre os seus resultados e, assim, ser capaz de se avaliar mediante os critérios estabelecidos (Dias & Santos, 2010). Se o aluno é capaz de autorregular as suas aprendizagens, ele está a “fazer ajustamentos no seu processo de aprendizagem em função do *feedback* e da observação da sua progressão na aprendizagem (Schunk, 2005 *apud* Dias, 2013). Por conseguinte, o aluno ao regular as suas próprias aprendizagens, está a dar-se conta dos progressos/alterações que terá de realizar e assim encontrar as melhores estratégias para esse fim (Arredondo & Diago, 2007). De facto, para que o aluno aprenda de forma eficaz ele “necessita de compreender que as estratégias estão disponíveis, colocando-as ao seu serviço, assim como ser capaz de seleccionar as mais adequadas, monitorizando e avaliando o uso que delas faz” (Dias, 2013: 55).

Tendo em consideração as estratégias ou mecanismos utilizados pelos professores na prática da avaliação formativa, podemos encontrar três tipos de regulação, como apresenta Pinto e Santos (2006) que retomam a perspectiva de Allal *et al.* (1981). Assim, as

regulações de acordo com o momento em que ocorrem, “antes, durante e depois da acção dando lugar assim à regulação proactiva, interactiva e retroactiva” (p. 109).

A regulação retroativa é aquela que resulta “da recolha e da análise de informações sobre as aprendizagens dos alunos” (Ferreira, 2007: 100) sobre determinados objetivos definidos num determinado período. Na regulação retroactiva, as dificuldades do aluno não são observadas de imediato, só depois de o aluno realizar as tarefas, pelo que as estratégias de remediação serão definidas depois de analisar se os objetivos definidos foram ou não alcançados pelos alunos. Ainda sobre este tipo de regulação Pinto e Santos (2006) consideram que esta é a mais comum e assenta na análise das tarefas realizadas, identificando os pontos positivos e os menos positivos das realizações efetuadas.

Quanto à regulação proativa, Ferreira define-a como sendo aquela que decorre “de uma prática de avaliação realizada por um controlo escrito, ou por uma observação não instrumentada, a selecção das atividades de aprofundamento e de consolidação a utilizar é feita em função do diagnóstico de cada aluno” (2007: 103). Relativamente a esta forma de regulação, Pinto e Santos afirmam que é aquela que se prende com a “apropriação dos critérios de avaliação levando a uma antecipação da própria acção, o que permite ao aluno ir verificando se o desenvolvimento da acção, decorre em termos da sua representação da tarefa” (2006: 109).

Por último, a regulação interativa é a que “permite ao aluno regular o seu processo de execução da tarefa” (Pinto e Santos, 2006: 109). Em contrapartida, Ferreira define-a com sendo a que “traduz-se numa adaptação da actividade de aprendizagem do aluno, possibilitada pelas interacções do aluno com o professor, com os seus colegas e com o material didáctico em que está a trabalhar” (2007: 104). É a partir da observação da interação do aluno com os colegas que o professor procura compreender essas mesmas interações, as resoluções das tarefas, que o professor pode redefinir estratégias de ensino e aprendizagem, orientando o aluno para a sua aprendizagem e, conseqüentemente, implicando o aluno na regulação das mesma (Ferreira, 2007).

Assim sendo, a regulação, como processo deliberado, permite controlar o sistema de ensino-aprendizagem para que a consolidação e desenvolvimento da aprendizagem seja

profícua, por meio da “recolha de informação, interpretação da informação, pistas de correcção, fornecer instrumentos para a superação” (Pinto e Santos, 2006: 103).

Estudos realizados (Dias, 2011; Pedro Pereira, 2012; Graça Pereira, 2013; Ribeiro Dias, 2013) sobre a influência da regulação nas aprendizagens dos alunos, nomeadamente, no que confere à avaliação das mesmas, mostram que pode contribuir para uma melhoria no desempenho e desenvolvimento da aprendizagem dos alunos, como salientam Black e William (1998 *apud* Semana & Santos, 2010).

#### **1.4.2 O *feedback* na avaliação formativa**

Na avaliação formativa as interações que se estabelecem entre os principais protagonistas, sob as diferentes formas, é a principal razão para que a avaliação assuma efetivamente o seu carácter formativo. Só assim, os alunos são capazes de regular as suas aprendizagens mediante o *feedback* transmitido pelo professor, para assim poderem organizar “o seu próprio processo de aprendizagem” (Fernandes, 2005: 65).

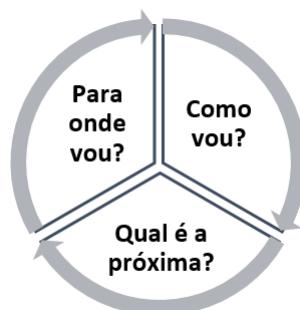
Para Ferreira “Qualquer mecanismo de regulação comporta sempre dois aspectos” (2007: 98), sendo um deles o *feedback* que o professor dá ao aluno sobre a sua evolução relativamente aos objetivos definidos. Hattie e Timperley (2007) salientam esta importância do *feedback*, considerando-o como um dos instrumentos mais poderosos na aprendizagem e avaliação e, apesar de ser frequentemente mencionado em artigos sobre ensino e aprendizagem, poucos estudos o investigam de modo sistemático o seu significado. Para estes autores, o *feedback* é sempre protagonizado por um agente em relação aos aspetos que se prendem com o desempenho do aluno.

O *feedback*, quando efetivamente implementado, revela-se uma ferramenta indispensável para que a avaliação “integre os processos de ensino e de aprendizagem [...] e a avaliação assuma a sua natureza formativa” (Fernandes, 2005: 8), pois é através do *feedback* que os alunos são informados constantemente sobre as suas evoluções, em particular, através das anotações que são escritas pelo professor. Nogueira realça a importância e a qualidade das anotações para “assegurar um processo eficaz de comunicação, ou seja, para que alunos e professores se entendam mutuamente” (2009: 30).

O impacto do *feedback* pode ser positivo e negativo, dependendo da forma como é efetivamente transmitido na melhoria das aprendizagens dos alunos (Fernandes, 2005; Hattie & Timperley, 2007). Um *feedback* não muito bem explícito, mal distribuído e não muito utilizado, pouco ajudará os alunos na regulação das suas aprendizagens. Pinto e Santos também mencionam este aspeto para além de que realçam a importância do diálogo avaliativo, como sendo “parte integrante do próprio processo de regulação” (2006: 107). Contudo, não podemos concluir que o *feedback* seja sinónimo do conceito de regulação, “mas sim o primeiro passo para a sua existência. Apenas corresponde a um processo de regulação se usado pelo aluno com o fim de melhorar a sua aprendizagem” (William, 1999, *apud* Nogueira, 2009: 30).

Neste sentido, Hattie e Timperley (2007) defendem que para uma prática do *feedback* com eficácia é necessário responder a três questões primordiais, quer pelo professor quer pelo aluno. São as respostas a estas perguntas (Para onde vou?, Como vou? e Qual é a próxima?) que vão permitir um *feedback* eficaz e que vá ao encontro do que realmente se pretende (figura 1.2)

Figura 1. 2– Questões relevantes na eficácia do *feedback*



Quanto à questão “Para onde vou?”, os autores referem que se prende com a informação dada aos alunos e aos professores sobre a concretização dos objetivos na realização de uma ficha, tarefa ou atividade, por exemplo.

Relativamente à questão “Como vou?”, depois de identificadas as evoluções, cabe ao professor e ao aluno, em conjunto, delinearem estratégias que vão ao encontro das dificuldades identificadas, no sentido de as ultrapassar e, assim, melhorar o seu desempenho. É com este trabalho em parceria entre o aluno e professor, que esta questão se relaciona.

Por último, relativamente à questão “Qual é a próxima?”, está relacionada com preocupação do passo seguinte e no querer saber mais (Hattie & Timperley, 2007). Esta abordagem do *feedback*, pela resposta a cada uma das questões, os autores consideram que cada uma delas não deve atuar isoladamente, mas sim em colaboração.

Fernandes reforça a importância e impacto do *feedback* no aluno, pois ele só pode “tomar consciência dos seus progressos e/ou dificuldades em relação às aprendizagens que tem de desenvolver” (2005: 83) quando tal lhe é transmitido pelo professor. É importante que o professor dê orientações assertivas e coerentes para os alunos as adotarem nas suas resoluções, no sentido de melhorar o produto final e não numa simples mensagem (Fernandes, 2008).

Neste processo, é muito importante conhecer bem os alunos com quem se está a trabalhar. Num estudo realizado no âmbito do Projeto Avaliação Reguladora no Ensino e Aprendizagem (AREA), com alunos do sétimo ano de escolaridade, foi evidenciado “que o mesmo *feedback* escrito não serve da mesma forma todos os alunos. Importa conhecer os alunos e dar *feedback* adequado ao seu perfil académico” (Nogueira, 2009: 51).

Um outro aspeto importante prende-se com a preocupação e o cuidado a ter na aplicação do *feedback*, pois se queremos obter os resultados pretendidos, este deve ser um ato muito bem pensado, principalmente na forma e natureza que irá ser comunicado ao aluno (Fernandes, 2005). É através da comunicação que o professor vai ter uma perceção do seu processo de ensino, para posteriormente atuar em conformidade com as necessidades dos seus alunos. É através do diálogo frente a frente ou por escrito que a avaliação formativa assume a sua natureza reguladora, ou seja, o *feedback* é o elo de ligação entre a avaliação formativa e a regulação pedagógica (Pinto & Santos, 2006).

Como consequência destas preocupações, Hattie e Timperley (2007), definem quatro níveis relacionados com o foco do *feedback*, no que respeita à sua eficiência: o aluno, a tarefa, o processo e a autorregulação. São estas, as quatro áreas que merecem toda a atenção do *feedback*.

No primeiro nível, o aluno é a peça fundamental para quem o *feedback* é transmitido, é um *feedback* pessoal que informará o aluno sobre o seu desempenho, que pode não estar relacionado com o seu desempenho numa dada tarefa. No segundo nível, a tarefa, tem a

ver com o trabalho desenvolvido pelo aluno, se está ou não a corresponder aos objetivos da tarefa, sobre os erros cometidos, onde são dadas algumas pistas para procurar a informação essencial para a superação das dificuldades. Quanto ao terceiro nível, este recai sobre o método utilizado para superar, completar ou até mesmo corrigir a tarefa realizada. Por fim, o último nível, a autorregulação, como já referido anteriormente, a autorregulação por parte do aluno só é possível mediante o *feedback*, pois é uma preocupação constante que este seja capaz de se autoavaliar e empenhar mais na sua aprendizagem, quando é motivado e envolvido no seu próprio processo de aprendizagem.

Estes quatro níveis não estão num mesmo patamar de importância e influência na melhoria das aprendizagens como referem Hattie e Timperley (2007). Estes autores consideram que o nível do aluno é o que tem menos impacto pois, muitas vezes, o *feedback* traduz-se em meros elogios. “O feedback direccionado para a auto-regulação é poderoso, pois leva os alunos a comprometerem-se mais com a tarefa” (Dias e Santos, 2010: 127).

Tunstall e Gipps (1999, *apud* Pinto & Santos, 2006) apresentam dois tipos de *feedback*: *feedback* avaliativo e o descritivo. No caso do *feedback* avaliativo, são emitidos juízos de valor sobre o trabalho desenvolvido pelo aluno, pelo que “tem poucos efeitos de natureza reguladora” (Semana e Santos, 2010: 181). No entanto, Pinto e Santos salientam que o “dizer avaliativo deve também ser um objeto ao serviço da própria aprendizagem, encorajando o aluno a reflectir sobre as suas produções, em vez de o culpabilizar ou minimizar” (2006: 122). No segundo caso, o *feedback* descritivo “incide na realização do aluno e na tarefa proposta” (p. 105), ou seja, na evolução das aprendizagens dos alunos, na descrição dos seus progressos e onde ainda tem a melhorar.

Ainda sobre o *feedback* descritivo, Tunstall e Gipps (1996, *apud* Fernandes, 2005: 85) consideram que este pode assumir duas vertentes: uma em que o docente é o responsável por controlar toda a atividade pedagógica, detém o poder sobre toda a avaliação e, outra em que o docente partilha “o seu poder de avaliador” com os discentes, consciencializando-os da importância do autocontrolo e regulação das suas aprendizagens. Este tipo de *feedback* descritivo, permite que os alunos se tornem mais capazes de se autoavaliarem e, conseqüentemente, encontrarem estratégias para melhorarem os seus resultados (Fernandes, 2005).

No que respeita à natureza do *feedback*, Fernandes refere que este pode assumir várias formas: i) um *feedback* que segue a perspetiva behaviorista da aprendizagem, mais direcionado para os resultados, nas atividades de remediação, de reforço e motivação que conduzam a uma melhoria das aprendizagens; ii) um *feedback* que se prende com o reforço positivo, com a recompensa do esforço do aluno, elevando a sua autoestima e, conseqüentemente, levar o aluno a esforçar-se mais, melhorando assim as suas aprendizagens e iii) um *feedback* “mais orientado para os processos utilizados, mais centrado na natureza das tarefas de avaliação propostas e na qualidade das respostas dos alunos” (2005: 84). Acrescenta, ainda, que o *feedback* “deve ser proporcionado de forma inteligente tendo em conta aspectos tais como a distribuição e a frequência e a sua natureza mais descritiva ou mais avaliativa (Fernandes, 2011: 89).

Em suma, as diversas perspetivas sobre o *feedback* convergem na mesma linha de pensamento, ou seja, trabalhar com os alunos, informando-os sobre os seus progressos, no sentido de melhorarem as suas aprendizagens e terem uma voz ativa na regulação das mesmas. Fernandes (2005) menciona que as investigações realizadas no âmbito da avaliação formativa e do *feedback* evidenciam que esta, quando utilizada de modo adequada e associada a um eficaz *feedback* contribui para a melhoria das aprendizagens e, até mesmo, na motivação e empenho dos alunos.

### **1.5 O portefólio como instrumento de avaliação formativa**

Das investigações desenvolvidas no âmbito da avaliação, destacam-se os estudos realizados no Projeto AREA, em particular o de Dias e Santos (2009) sobre a aplicação do portefólio reflexivo na disciplina de Matemática e o de Dias e Santos (2010) sobre o impacto do *feedback* e dos diferentes tipos de tarefas matemáticas junto dos alunos do oitavo ano.

A preocupação com a aquisição de competências por parte dos alunos do ensino básico é cada vez maior em Portugal, o que se reflete na necessidade de desenvolver no aluno competências que o levem a ser mais autónomo e responsável no processo de construção e regulação das suas aprendizagens, no sentido de o potenciar com respostas às exigências da sociedade atual, em constante mudança (Ferreira, 2005).

Como sublinham Pinto e Santos, o portefólio é um instrumento ao serviço da aprendizagem que tem subjacente “um conjunto de pressupostos relativos à aprendizagem e à avaliação” (2006: 148), entendendo-se a aprendizagem como um ato desenvolvido pelo aluno em interação com os outros. O portefólio “consiste numa colecção planeada, organizada e sistemática de trabalhos significativos dos alunos, isto é, relevantes do percurso de aprendizagem do aluno” (Ferreira, 2005: 46) e, deste modo, os portefólios “podem evidenciar as progressões e o desenvolvimento num período mais alargado de tempo” (Dias, 2009: 2). Fernandes reforça esta perspetiva do portefólio na medida em que o define como sendo

uma colecção organizada e devidamente planeada de trabalhos produzidos por um aluno durante um certo período de tempo. A sua organização deve ser tal que permita uma visão tão alargada, tão detalhada e tão profunda quanto possível das aprendizagens conseguidas pelos alunos.

(Fernandes, 2008: 86)

Neste sentido, os trabalhos a incluir no portefólio, assim como os critérios de avaliação, devem surgir da colaboração e diálogo entre o professor e o aluno, pois só assim o aluno será capaz de ter uma atitude crítica em relação ao seu trabalho (Ferreira, 2005). Como tal, o autor afirma que

o portefólio não é um instrumento de avaliação estático, já que está em constante mudança, em função das revisões que dele o professor e o aluno vão fazendo, dos resultados que a regulação vai produzindo e da redefinição dos critérios de avaliação.

(Ferreira, 2005: 47)

Na opinião de Sá-Chaves (1998 *apud* Ferreira, 2005), o portefólio é um instrumento que está ao serviço da avaliação formativa pois permite uma reflexão, quer por parte do professor quer por parte do aluno, do que se fez e como foi feito, contribuindo assim, para a regulação do processo de ensino-aprendizagem. Na mesma linha de pensamento, Valadares e Graça (1998 *apud* Ferreira, 2007) consideram o portefólio como um recurso que pressupõe

a utilização de metodologias de ensino-aprendizagem que impliquem ativamente o aluno, visando a sua regulação, estimula a sua reflexão sobre a sua aprendizagem e facilita ao professor a planificação e a implementação de estratégias e atividades adequadas aos processos individuais de cada aluno.

(Ferreira, 2007: 134)

É também destacado o papel do portefólio na participação dos pais no processo de aprendizagem dos seus educandos, pois este instrumento possibilita que os pais tenham acesso a uma informação mais detalhada e contínua das aprendizagens, bem como sobre a evolução dos seus filhos.

Para uma abordagem mais facilitada do portfólio, Pinto e Santos (2006) referem, quanto à sua estrutura, que este recurso deve ter um índice, no qual as tarefas estão identificadas; uma introdução; as tarefas realizadas acompanhadas de uma reflexão e, por fim, uma reflexão final do trabalho desenvolvido. No final de cada trabalho/tarefa e da elaboração do portfólio, é importante o aluno produzir uma reflexão pessoal sobre o porquê da escolha de determinada tarefa, as dificuldades sentidas, o que fez para ultrapassar essas dificuldades e, por fim, de que forma o portfólio contribuiu para a melhoria ou não da sua aprendizagem (Pinto & Santos, 2006).

No que respeita aos documentos a incluir num portfólio, Pinto e Santos (2006) destacam que estes devem resultar de uma negociação entre o professor e o aluno, podendo a todo o momento o aluno substituir uma tarefa por outra, que se revele mais pertinente, uma vez que o portfólio se prolonga por um determinado período de tempo. No mesmo sentido, Fernandes defende que o portfólio

poderá incluir um ampla variedade de trabalhos dos alunos tais como [...] reflexões dos alunos sobre a disciplina, os seus progressos, as suas dificuldades, resoluções de problemas ou relatos de experiências. [...] No fundo, a ideia de organizar, de forma pensada e deliberada, os trabalhos dos alunos [...] é a de obter uma imagem, tão nítida quanto possível das aprendizagens que desenvolvem ao longo de um dado período de tempo.

(Fernandes, 2005: 86-87)

No entanto, é preciso ter presente que o portfólio não é um arquivo de trabalhos realizados pelo aluno, como tal, é imprescindível clarificar junto dos alunos o conceito de portfólio e a sua finalidade (Pinto & Santos, 2006). Enquanto instrumento de avaliação, quando concluído, o portfólio é também avaliado, mediante os critérios de avaliação, previamente acordados, será atribuída uma classificação. Lambdin e Walker (1994 *apud* Pinto & Santos, 2006) apresentam alguns parâmetros de avaliação do portfólio, tais como: i) organização e apresentação, se for respeitada a estrutura definida inicialmente; ii) seleção e pertinência das atividades escolhidas; iii) qualidade das reflexões realizadas e iv) se houve a preocupação de melhorar ou refazer a tarefa anteriormente realizada. Sugerem, ainda, que para cada um destes parâmetros será atribuída uma apreciação qualitativa, por exemplo: 1 – A reformular; 3 – Suficiente; 5 – Excelente, acrescido de um comentário final global no qual é feita uma apreciação global, identificando os pontos forte e fracos (Pinto & Santos, 2006).

A implementação do portfólio exige cuidados prévios, podendo existir alguns obstáculos, nomeadamente, na decisão dos critérios de avaliação e na escolha de tarefas que devem integrar o portfólio (Leite & Fernandes, 2002). Estes obstáculos, podem ser evitados desde que se defina atempadamente as regras de construção deste instrumento. Com efeito, o

recurso ao portefólio implica, por parte do professor, “uma planificação e organização rigorosas, uma revisão sistemática e regular dos trabalhos dos alunos” (Fernandes, 2005: 88), pelo que, apesar de já vir a ser utilizado desde os anos noventa, o seu uso ainda não está generalizado (Pinto & Santos, 2006), mas cada vez mais tem vindo a ganhar adeptos, pelos estudos de caso já realizados sobre este recurso, como por exemplo, os estudos realizados no âmbito do Projeto AREA e, também o de Bicacro (2013) e o de Figueira (2016). Os diversos estudos “acentuam o carácter formativo e formador deste dispositivo pedagógico, quer no que se refere à motivação dos alunos para a aprendizagem, quer no que se refere à auto-reflexão dessas mesmas aprendizagens” (Leite e Fernandes, 2002: 62). A utilização dos portefólios é uma forma de implicar os alunos no seu próprio processo de formação escolar, tornando-os mais conscientes do percurso que estão a realizar (Leite & Fernandes, 2002).

O portefólio revela-se um importante recurso na aprendizagem dos alunos, destacando-se nos alunos com dificuldades, pois permite-lhes ter uma visão mais próxima das aprendizagens alcançadas e, assim, ter voz ativa no seu processo de avaliação. Clarke (1996 *apud* Pinto & Santos, 2006), também sublinha o papel importante do portefólio, ao permitir que o aluno desenvolva a sua capacidade de reflexão e na ajuda à sua autonomia na tomada de decisões sobre os materiais a incluir no portefólio, na organização e na sua própria avaliação. Quando “o aluno é levado a decidir sobre a qualidade do seu trabalho, para poder seleccionar, ele começa a reflectir sobre a natureza das diferentes actividades que desenvolveu, sobre a sua própria aprendizagem e sobre a forma como poderá vir a aperfeiçoá-la” (Pinto e Santos, 2006: 149).

Em suma, o portefólio revela-se como um instrumento que contribui para a avaliação das aprendizagens pois não chega avaliar apenas o domínio cognitivo, mas também outros domínios do ser humano, em especial a sua capacidade de construir a sua própria aprendizagem (Ferreira, 2005).

## **1.6 Testes formativos no *Google Docs***

O contexto da educação em Portugal está a mudar. As mudanças impostas pelo desenvolvimento da tecnologia e da economia e pela consciência social têm cada vez mais conduzido à introdução e aplicação das tecnologias digitais na escola e, em particular, na sala de aula. Constitui, então, uma tarefa imprescindível do professor atual que passa a assumir um papel mais orientador das aprendizagens dos alunos. Cabe ao professor criar um ambiente de aprendizagem que, recorrendo

às tecnologias digitais, possa proporcionar condições que favoreçam ao aluno a construção de conhecimento.

Desde o seu início nos anos oitenta do século XX que a introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) contribuíram para a criação de diferentes cenários e estratégias de ensino-aprendizagem. Como afirma Melo “As TIC criaram novos espaços para a construção do conhecimento ao permitirem a pesquisa e o acesso a várias fontes de informação a qualquer momento, possibilitando aos alunos maior flexibilidade e mais controlo da aprendizagem” (2012: 25). Atualmente, as escolas, na sua grande maioria, encontram-se dotadas de diversos recursos que permitem um ensino que recorre às tecnologias, nomeadamente os computadores, os projetores, os quadros interativos e a internet, ferramenta indispensável na atualidade. Todavia a sua utilização e “incorporação nas práticas diárias e nos processos de ensino-aprendizagem não decorre tão rapidamente como se esperaria” (Oliveira, 2015: 17). Desta forma,

A escola dos dias de hoje, enquanto espaço aberto à comunidade, influencia e é influenciada e, na era da globalização, para desempenhar eficazmente o seu papel de ensinar e socializar as futuras gerações deve ser um espaço de mudança e inovação. [...] A crescente integração das TIC nas escolas exige uma adequação constante dos métodos de ensino e aprendizagem, atendendo à importância do desenvolvimento nos alunos e professores de um vasto leque de competências, que lhes permitam responder da melhor forma às exigências atuais e futuras”

(Melo, 2012: 30)

Apesar das diversas ferramentas tecnológicas disponibilizadas colocarem novos desafios aos docentes, é importante que estes estejam preparados e dotados de competências, para que consigam potenciar o seu uso, tendo sempre o cuidado de selecionar a que vai mais ao encontro das capacidades e ritmos de aprendizagem dos alunos (Melo, 2012). Desta forma, torna-se relevante a participação em programas de formação que abordem “pedagogias digitais assentes em investigação que evidencie como os estudantes aprendem nestes novos cenários” (Oliveira, 2015: 27).

Por outro lado, os manuais escolares estão cada vez mais informatizados, assim como os diversos recursos de multimédia, que auxiliam o ensino da Matemática com vista a desenvolver competências de autonomia e responsabilidade no estudo pós aulas.

Em geral, os alunos adaptam-se com facilidade às novas tecnologias e, para além de se sentirem mais motivados, estão predispostos a explorar novos recursos, desde que orientados pelo professor. Cada vez mais as pessoas estudam em casa ou noutros locais, pois mediante a internet é possível ter acesso a áreas de formação e aprendizagem à distância. Apesar de muitas ações de formação na área das TIC no ensino, para auxiliarem os docentes nas suas práticas profissionais, continuam a manter-se

práticas de ensino de há décadas atrás, a par de “um interesse crescente pelos novos modos de aprendizagem com tecnologias” (Oliveira, 2015: 28).

A origem do *Google Docs* “resultou da união entre a *Google Spreadsheets* e a *Writely* em outubro de 2006, é uma ferramenta *online* desenvolvida pela *Google* acessível de qualquer browser” (Cardoso e Coutinho, 2010: 294). O *Google Docs* é uma ferramenta com grande potencial para a Educação e consiste num

pacote de aplicativos *online*, que inclui editores e compartilhadores de texto, folha de cálculo, criação de formulários e apresentação de diapositivos. Permite a criação, edição e partilha de trabalhos, bem como importação e exportação de documentos em vários formatos compatíveis com a grande maioria dos aplicativos do tipo Office.

(Pereira, 2009: 19)

O *Google Docs*, atualmente, tem na sua composição cinco aplicativos:

- *Google Documents*: para a edição colaborativa de textos;
- *Google Spreadsheets*: para a edição colaborativa de planilhas eletrônicas;
- *Google Forms*: para a confecção de formulários *online*;
- *Google Presentations*: para a edição colaborativa de *slides*;
- *Google Drawings*: para a edição colaborativa de desenhos.

(Heidemann, Oliveira e Veit, 2010: 31)

O recurso aos formulários permite que os alunos possam a qualquer momento ter livre acesso aos documentos, sempre que se verifique ligação à internet, pelo que contribui também para a motivação e interesse dos alunos (Cardoso & Coutinho, 2010). O *Google Docs* tem ao seu dispor uma diversidade de aplicações ao serviço da edição e partilha de ficheiros *online* e uma das suas vantagens prende-se com a potencialidade de os documentos criados ficarem armazenados no servidor do *Google* (Heidemann, Oliveira, & Veit, 2010).

A nossa escolha pelos formulários, na modalidade de teste formativo *online*, prendeu-se com o facto de permitir enviar por email o link de acesso ao teste para os alunos e, estes poderem de forma rápida ter acesso ao resultado, verificando assim onde sentiam mais dificuldades.

Neste estudo, pretendemos proporcionar aos alunos a oportunidade, através dos formulários do *Google Docs*, de desenvolverem um trabalho mais autónomo e profícuo na regulação das suas aprendizagens, explorando diversos conteúdos do currículo da disciplina de Matemática do oitavo ano de escolaridade.



# **Capítulo II - Metodologia de investigação**

A metodologia nas ciências sociais não é apenas uma mera ferramenta que o investigador utiliza objectivamente para testar as suas hipóteses, tal como o social não pode ser visto pelo investigador como simples objecto que ele mobiliza ou usa de forma racional e utilitária. (Torres e Palhares, 2014: 67)

Neste capítulo, sobre a metodologia utilizada neste estudo, apresentam-se os fundamentos metodológicos, descrevem-se e justificam-se as técnicas e instrumentos de recolha de dados, explicitam-se as etapas do estudo que decorreu ao longo de um ano letivo e, por fim, explica-se o tipo de tratamento e análise dos dados recolhidos nesta investigação.

## **2.1 Fundamentos metodológicos**

Toda a investigação em educação é orientada segundo um determinado procedimento, ou seja, um método de trabalho, tal como é sublinhado por Campenhoudt e Quivy: “este nunca se apresentará como uma simples soma de técnicas que trataria de aplicar tal e qual se apresentam, mas sim como um percurso global do espírito que exige ser reinventado para cada trabalho” (2005: 15).

Quando se inicia um estudo na área da educação importa considerar os contributos que esse estudo convoca para a melhoria das práticas profissionais. Igualmente, torna-se necessário refletir sobre as questões metodológicas que a investigação suscita do ponto de vista teórico e empírico. Boutin, Goyette e Lessard-Hébert referem que “na nossa prática enquanto profissionais, docentes e investigadores, interessamo-nos pelas questões metodológicas que a investigação levanta no campo da educação, tanto no plano conceptual como no prático” (2012: 9).

Sobre a investigação de natureza qualitativa Flick afirma que “a investigação qualitativa vai-se firmando no campo das Ciências Sociais e da Psicologia. Dispõe de uma grande variedade de métodos, cada um dos quais parte de premissas diferentes e prossegue diferentes objectivos” (2005: 1). Acrescenta, ainda, que “uma investigação qualitativa não se baseia numa concepção teórica e metodológica unitária. A sua prática e as suas análises são concretizadas por diversas abordagens teóricas e respectivos métodos” (2005: 6).

Por outro lado, uma das características da investigação qualitativa prende-se com o facto de que “os métodos qualitativos encaram a interacção do investigador com o campo e os seus membros como

parte explícita da produção do saber, em lugar de a excluírem a todo o custo, como variável interveniente” (Flick, 2005: 6).

Segundo Lessard-Hébert, Goyette e Boutin, “A expressão «metodologias qualitativas» abarca um conjunto de abordagens as quais, consoante os investigadores, tomam diferentes denominações” (2012: 31). Segundo Biklen e Bogdan (2013), a investigação qualitativa apresenta as seguintes cinco características: a fonte direta dos dados é o ambiente natural onde o investigador é a peça principal; a investigação caracteriza-se por ser descritiva e sistemática na recolha dos dados; existe uma grande preocupação, por parte dos investigadores, mais pelo processo do que pelos resultados obtidos; a análise dos dados é maioritariamente uma análise de natureza indutiva; por fim, para o investigador qualitativo, o significado, a perceção e a perspetiva dos participantes, são as grandes preocupações dos investigadores.

Sendo o objeto de estudo desta investigação as práticas de avaliação na disciplina de Matemática da própria investigadora numa turma do oitavo ano de escolaridade, a escolha de uma abordagem de natureza qualitativa parece a mais conveniente. De facto, muitas das investigações realizadas no âmbito da educação, em particular, da docência, derivam das preocupações vividas na escola e da prática como docente, no intuito de encontrar um “conhecimento mais aprofundado” (Torres e Palhares, 2014: 20) sobre essas inquietações.

Neste sentido, os investigadores qualitativos quando inseridos num estudo na área da educação, questionam os participantes da investigação, no sentido de perceber as experiências vividas, como eles a interpretam e estruturam. Na mesma linha, em Portugal têm sido realizados vários estudos que priorizam a reflexão sobre as práticas profissionais, como adiantam Oliveira e Serrazinha, “Também em Portugal têm sido realizados estudos onde a reflexão sobre a prática tem um papel fundamental” (2002: 29). Ribeiro também realça a importância que “o conceito de reflexão tem vindo a ter desde a década de oitenta, um dos que mais atenção tem recebido nos discursos e na investigação sobre o ensino” (2016: 32). Com efeito, o facto de vivermos atualmente,

num mundo cada vez mais globalizado, impregnado de vertiginosos progressos científicos e tecnológicos e de importantes avanços culturais e econômicos, e, por isso, mais complexo e exigente. Não surpreende, pois, que de todo este cenário em constante transformação tenham brotado novos reptos para as escolas, que se vêem perante a necessidade de criarem condições para que os estudantes desenvolvam capacidades autónomas de aprendizagem e de lhes proporcionarem conhecimentos e experiências que permitam uma compreensão mais reflexiva e mais crítica do mundo em que vivem.

(Morgado, 2011: 794-795)

Razão pela qual se justificam as reformas que a escola tem vindo a ser sujeita nas últimas décadas e, em virtude dessas mesmas reformas, o professor desencadeia em si a necessidade de melhorar e desenvolver de uma forma mais profícua a sua prática.

Perante o reconhecimento da existência de um problema, de incertezas e inquietações o professor analisa e reflete sobre a sua prática, ou seja, os “professores que reflectem em acção e sobre a acção estão envolvidos num processo investigativo, não só tentando compreender-se a si próprios melhor como professores, mas também procurando melhorar o seu ensino” (Oliveira e Serrazinha, 2002: 34).

Esta noção é reforçada por Herdeiro quando afirma que os “professores reflexivos têm boas relações interpessoais com os alunos; desenvolvem um grau de satisfação mais elevado em relação ao trabalho” (2014: 8). Considerando o caso do professor da disciplina de Matemática,

a reflexão pode partir de diversos aspectos, uns relativos à organização e gestão da sala de aula, outros relativos à compreensão matemática. [...] Assim, uma prática reflexiva proporciona aos professores oportunidades para o seu desenvolvimento, tornando-os profissionais mais responsáveis, melhores e mais conscientes.

(Oliveira e Serrazinha, 2002: 33 – 37)

Todavia, e seguindo as autoras, “o professor de Matemática pode ser um agente criativo e inovador no processo de questionamento, característico das práticas reflexivas, mas o foco desse questionamento deve estar enraizado nos problemas que afectam o ensino e a aprendizagem” (Oliveira e Serrazinha, 2002: 39)

Assim, a escolha por uma abordagem de investigação sobre a prática foi nossa opção, como professora investigadora (Oliveira & Serrazina, 2002), tendo por base os pressupostos deste estudo e as questões de partida. Igualmente pelo facto de investigar aspetos sobre os quais nutrimos interesses pedagógicos na nossa atividade como docente, assim como, a

possibilidade de contribuir para a melhoria da prática docente e, conseqüentemente, a melhoria das aprendizagens dos alunos.

Quando se trabalha com este tipo de metodologia, pretende-se sempre que ocorra e implique uma mudança relativamente a uma determinada prática (Biklen & Bogdan, 2013) ou até mesmo nas percepções, como aprendemos com esta indagação. Flick aborda esta particularidade subjacente a uma investigação de natureza qualitativa, ao referir que a mesma “está vocacionada para a análise de casos concretos, nas suas particularidades de tempo e de espaço, partindo das manifestações e actividades das pessoas nos seus contextos próprios” (2005: 13).

Tendo em atenção as características da abordagem adotada, pensamos que devido às constantes mudanças com que atualmente nos confrontamos, todo o professor se interroga sobre as suas práticas, no sentido de melhorar o seu desempenho profissional. São razões como estas, que levam os professores a enveredar pela investigação sobre a sua prática, com o objetivo de procurar respostas e soluções para as suas questões/inquietações. Sobre este pensamento, Ponte refere que:

a investigação sobre a prática profissional, a par da sua participação no desenvolvimento curricular, constitui um elemento decisivo da identidade profissional dos professores. [...] A investigação é um processo privilegiado de construção do conhecimento. [...] sobre essa mesma prática e, portanto, uma actividade de grande valor para o desenvolvimento profissional dos professores que nela se envolvem activamente.

(Ponte, 2002: 2-3)

Por conseguinte, os investigadores qualitativos definem um conjunto de estratégias e procedimentos que lhes permitam aceder às experiências que observam e analisam, sendo que o diálogo constante entre todos os envolvidos é fundamental numa investigação desta natureza (Biklen & Bogdan, 2013). Sublinham, igualmente, que em geral, o investigador terá de ser alguém muito próximo da prática, no caso deste estudo, nós como professora participante, no sentido de “utilizar a abordagem qualitativa para aquilo que faz” (p.266), ou seja, tornar-se mais eficaz no seu trabalho como docente, sendo a “abordagem qualitativa um contributo para a reflexão sobre a eficácia pessoal e sua otimização” (p.266) na prática profissional. Um professor a adotar esta postura sentirá que é o objeto de estudo e tornar-se-á mais reflexivo sobre a sua prática. Seguindo este pensamento,

os professores, ao agirem como investigadores não só desempenham os seus deveres, mas também se observam a si próprios, dão um passo atrás e distanciam-se dos conflitos imediatos, tornando-se capazes de ganhar uma visão mais ampla do que se está a passar.

(Biklen e Bogdan, 2013: 286)

Numa abordagem de natureza qualitativa, pretende-se obter de forma mais detalhada possível, descrições de uma realidade que nos permita fazer uma interpretação (Araújo & Silvestre, 2012). Atendendo aos objetivos deste estudo, ou seja, compreender e implementar um *design* de avaliação, especificamente averiguar o contributo do portefólio e dos testes formativos no *Google Docs*, como práticas de avaliação formativa, na regulação e melhoria das aprendizagens dos alunos na disciplina de Matemática do oitavo ano, entendemos que a investigação sobre a própria prática, que assenta no paradigma de natureza qualitativa, é aquele que mais se adequa ao desenho desta investigação. Nestes estudos de natureza qualitativa, onde são utilizados diversos instrumentos na recolha de dados é necessário proceder à triangulação dos dados. Flick define triangulação como sendo “a combinação de diferentes métodos, grupos de estudo, enquadramentos de espaço e de tempo, e diferentes perspectivas teóricas, no tratamento de um fenómeno” (2005: 231). O mesmo autor apresenta quadro tipos de triangulação, a saber: triangulação de dados, quando se recorre a diferentes fontes; triangulação do investigador, que se define pelo recurso a diferentes observadores e entrevistadores; triangulação teórica, que se refere à possibilidade de produção de saber a partir da abordagem dos dados com múltiplas hipóteses e perspetivas; triangulação metódica, quando se utilizam sub-escalas para medir determinado item num questionário ou quando se combina um questionário com uma entrevista.

Stake refere-se à triangulação como sendo “protocolos” essenciais a um estudo, “tanto de rigor como de explicações alternativas” (2009: 121). Acrescenta que a existência dos protocolos se prende com quatro tipos de triangulação que podem ser utilizados numa investigação, tal como Flick (2009). Para Stake “a triangulação das fontes de dados é um esforço para ver se o que estamos a observar e a relatar transmite o mesmo significado quando descoberto em circunstâncias diferentes” (2009: 126). Quanto ao protocolo relativo à triangulação metodológica, o autor salienta a importância de se proceder a uma observação direta, a uma análise de registos para aumentar a consistência da interpretação dos dados.

Na presente investigação, para assegurar a validade dos dados recolhidos através da observação participante, dos documentos oficiais da escola, das reflexões dos alunos, do portefólio, dos questionários e da entrevista, foi realizada a triangulação dos dados e a triangulação metodológica. Também os alunos participantes deste estudo foram peças importantes na triangulação das observações e interpretações do investigador, na medida em que são eles que “fornecem regularmente as observações e interpretações importantes” (Stake, 2009: 128).

## **2.2 Estratégias e instrumentos de recolha de dados**

Numa investigação de natureza qualitativa existem técnicas que auxiliam o investigador na recolha e pesquisa de dados essenciais. Deste modo, a escolha das técnicas a utilizar “constitui uma etapa que o investigador não pode minimizar, pois destas depende a concretização dos objectivos do trabalho de campo” (Aires, 2015: 23). As técnicas utilizadas para a recolha de dados possuem:

uma componente operativa significativa representando um meio para estabelecer a ligação entre os conceitos [...] e as unidades operativas [...]. O uso das técnicas implica um processo racionalmente planeado que tem como fim aceder à realidade social para seleccionar informações dotadas de significado para a pesquisa, recolhê-las e registá-las de forma duradoura.

(Araújo e Silvestre, 2012: 142)

Dada a grande diversidade de técnicas a utilizar numa investigação qualitativa, compete ao investigador seleccionar aquelas que mais se adequam à natureza do seu trabalho de investigação (Araújo & Silvestre, 2012). No presente estudo, utilizamos as seguintes técnicas e instrumentos de recolha de dados: inquérito por questionário e a entrevista de grupo, observação participante, diário de bordo e análise documental.

### **2.2.1 Observação participante**

A observação assume um papel fundamental em educação, tal como sublinha Estrela, a “Pedagogia actual tem chamado a atenção para o papel desempenhado pelos processos de observação, diagnóstico e avaliação como fundamento de toda a acção educativa” (1994: 128). Durante o processo de ensino aprendizagem a observação dos alunos é uma técnica de extrema importância

na prática da avaliação formativa, na medida em que incide sobre competências cognitivas, sócio afetivas e psicomotoras da aprendizagem (Ferreira, 2005).

Gorman e Clayton referem que *“Observation studies typically involve the systematic recording of observable phenomena or behaviour in a natural setting”* (2000: 44). Na perspetiva de Aires a *“observação consiste na recolha de informação, de modo sistemático através do contacto directo com situações específicas. [...] e permite-nos obter uma visão mais completa da realidade”* (2015: 24-25). Do mesmo modo, Afonso refere que a *“observação é uma técnica de recolha de dados particularmente útil e fidedigna, na medida em que a informação obtida não se encontra condicionada pelas opiniões e pontos de vista dos sujeitos, como acontece nas entrevistas e nos questionários”* (2014: 98).

Quanto a Campenhoudt e Quivy, a técnica de *“observação engloba o conjunto de operações através das quais o modelo de análise [...] é submetido ao teste dos factos e confrontado com dados observáveis. [...] é, portanto, uma etapa intermédia entre a construção dos conceitos e das hipóteses”* (2005: 155). Segundo estes autores, a escolha dos instrumentos, a utilizar na recolha dos dados, depende se a observação será direta ou indireta.

A opção pela observação participante, insere-se na observação direta, sendo a modalidade mais utilizada na investigação de natureza qualitativa. *“The ‘participant-as observer’, as its name suggests, is part of the social life of participants and documents and records what is happening for research purposes”* (Cohen, Manion e Morrison, 2007: 404). A este propósito, Flick salienta o facto de numa observação participante, *“o investigador tem de se ir tornando um participante e de ir ganhando acesso às pessoas”* (2005: 142).

Neste estudo a investigadora assume-se como participante, na medida em que, para além de observar, faz parte dela e é na sua interação com o observado, que vai recolher os dados essenciais para alcançar o objetivo deste estudo (Dias, 2011). Segundo Alzina,

*La observación participante, como su nombre indica, consiste en observar al mismo tiempo que participa en las actividades propias del grupo que se está investigando. [...] es una modalidad de observación que se ha desarrollado desde la antropología y la sociología y que actualmente se utiliza en el ámbito educativo.*

(Alzina, 2009: 332-333)

Deste modo, a observação participante faz todo o sentido neste estudo, uma vez que os objetivos admitem a recolha de dados *“a partir do ponto de vista do pesquisador e tendo por base a sua*

experiência pessoal” (Araújo e Silvestre, 2012: 148). Considera-se, então, a observação participante “como uma estratégia de campo que combina vários elementos: a análise documental, a entrevista de sujeitos e informantes, a participação e observação directas, e a introspecção” (Denzin, 1989b *apud* Flick, 2005: 142).

De acordo com Spradley (1980, *apud* Flick, 2005), numa investigação o processo de observação participante contempla três fases: i) uma primeira fase mais descritiva, na qual o investigador se orienta e obtém algumas descrições não muito específicas; ii) a segunda fase onde o investigador, já mais orientado e integrado, se focaliza nos problemas essenciais à sua questão de investigação; a terceira, iii) e última fase, já perto da “reta final” para a fase de codificação dos dados, o investigador procura mais evidências e exemplos, referentes à segunda fase.

Há, contudo, que ter em atenção a possibilidade do investigador correr o risco de sofrer alguma influência pelo observado (Denzin & Lincoln, 2005) e, por outro lado, levar a alterações e perturbações do que se pretende observar, pelo que deverá tentar manter algum distanciamento em relação aos alunos (Amado, 2014).

Ao longo deste estudo, na qualidade de observador participante, numa primeira fase procuramos integrar-nos na turma, estar atentos às atitudes dos alunos, no sentido de os conhecer melhor, registar todas as situações que se mostrassem importantes para futuras conclusões, tais como, o comportamento, o seu desempenho em contexto de sala de aula e o interesse demonstrado pelos alunos relativamente à disciplina. Esta fase durou cerca de quatro semanas, foi muito importante o diálogo estabelecido com os alunos e, conseqüentemente, a criação de uma relação de proximidade e de harmonia. Posteriormente, passamos à fase que tínhamos delineado e que consistiu na implementação e construção do portefólio e como orientar os alunos a serem parte integrante desta investigação.

### **2.2.2 Análise documental**

A análise documental “*es una actividad sistemática y planificada que consiste en examinar documentos ya escritos que abarcan una amplia gama de modalidades*” (Alzina, 2009: 349). Revela-se, também, uma importante técnica de recolha de dados na investigação qualitativa, com destaque em educação, pois toda a informação no que respeita a alunos

e práticas de escola, encontram-se registadas em diversos documentos, como atas, relatórios, Projeto Educativo, entre outros. Como refere Alzina, *“El análisis documental puede ayudar a complementar, contrastar y validar la información obtenida con las restantes estrategias”* (2009: 349). Acrescenta que a recolha de dados através da análise documental permite uma maior credibilidade dos dados, uma vez que são documentos oficiais ou pessoais que, muitas vezes, são de difícil acesso por outros meios; em geral, esta técnica não implica grandes custos para o investigador, pois são de fácil gestão.

Alzina (2009) propõe cinco etapas básicas na utilização desta técnica: i) em primeiro lugar, um inventário dos documentos disponíveis; ii) classificação desses documentos; iii) seleção dos que se revelem mais importantes e pertinentes à investigação; iv) leitura profunda e reflexiva, acompanhada do registo de dados/notas importantes e v) leitura cruzada de modo a comparar os documentos em questão, para assim, construir as sínteses.

De acordo com o desenho deste estudo, a análise documental foi de extrema importância para recolha de dados essenciais a esta investigação, nomeadamente, no levantamento de dados para a caracterização dos participantes e das práticas avaliativas preconizadas pela escola e, mais especificamente, na disciplina de Matemática.

### **2.2.3 Diário de bordo**

A nossa escolha pelo diário de bordo, como instrumentos de registo, justifica-se pela natureza da investigação, na sua modalidade qualitativa e empírica. Para Afonso (2014), os produtos recolhidos por meio da observação, de um modo geral, assumem-se como registos que o investigador escreve ao longo da sua investigação. Neste sentido, numa observação participante a tarefa mais importante passa por registar todas as ocorrências de forma mais breve e pormenorizada quanto possível, para que não “escape” nada ao investigador. Por conseguinte, o diário de bordo é um instrumento de registo na pesquisa qualitativa que se revela crucial no registo das anotações dos investigadores (Flick, 2005), “de carácter reflexivo e prospetivo, no que respeita ao enquadramento teórico e à condução da estratégia da investigação” (Afonso, 2014: 99).

Na mesma linha de pensamento, Ferreira define o diário de bordo como sendo um documento que deve acompanhar sempre o professor, onde deve registar todas as “situações, ocorrências, comportamentos, diálogos, gestos, manifestações de agrado ou desagrado perante uma tarefa”

(2005: 44). É importante que este registo seja efetuado logo de imediato à ocorrência e descrito da forma mais fiel possível, como por exemplo, anotar o nome do aluno, a data da ocorrência, a situação que levou a tal comportamento e a sua interpretação relativamente ao sucedido (Ferreira, 2005), não esquecendo que, só deverá ser registado apenas o que é importante para responder à questão de partida (Flick, 2005). É importante registar a situação que levou a tal ocorrência para uma melhor compreensão da mesma.

Os registos devem sempre estar atualizados e realizados de forma contínua, no sentido de “aumentar a possibilidade de comparação dos procedimentos empíricos e enfoques das notas individuais” (Flick, 2005: 173). Só assim, é possível analisar a atuação do próprio professor em sala de aula e a sua própria perspectiva pessoal (Zabalza, 2002).

Seguindo este pensamento, o diário de bordo pode ser uma das estratégias que permite ao professor fazer auto-supervisão sobre a sua prática e reflexão sobre a mesma, para além de contribuir para supervisionar a forma como os alunos assumem a sua aprendizagem, e assim, em função dessa supervisão gerir de forma mais flexível os programas curriculares (Alarcão, 2000). A propósito da auto-supervisão, Silva afirma que:

incute-nos a responsabilidade de enfrentarmos as consequências do nosso trabalho, a existência de outras perspetivas para além da nossa, bem como a possibilidade de errarmos mas também de termos mérito, sendo através da reconstrução de novas experiências que nos constituímos como observadores e supervisores de nós mesmos.

(Silva, 2015: 30)

Assim, é importante que o professor seja reflexivo sobre as suas ações no sentido de encontrar respostas e novas descobertas que contribuam para a mudança, pois “A vontade de mudar é o melhor impulsionador para a reflexão crítico-constructivista” (Alarcão, 2000: 84). Durante toda a investigação o diário de bordo foi o nosso companheiro assíduo em todas as aulas, foram registadas todas as vivências, observações, comentários, reações dos alunos e das nossas dificuldades e angústias sentidas, perante determinadas situações presenciadas, principalmente daquelas mais peculiares que, com o decorrer do tempo, poderíamos ter esquecido muito facilmente. Os registos efetuados neste diário foram muito importantes na reflexão sobre a nossa prática e todo o trabalho desenvolvido. Durante a recolha dos dados, tivemos sempre a preocupação de ser o mais objetivos, mas ao mesmo tempo, minuciosos na forma como registamos as informações recolhidas.

Em suma, todos os registos efetuados revelaram-se fundamentais para a reflexão sobre a nossa prática e, assim, procurar desenvolver cada vez mais um trabalho profícuo, pois quem está no ensino tem que se ajustar de modo acompanhar todas as mudanças e poder contribuir para a melhoria das aprendizagens dos alunos. O diário de bordo em conjunto com os outros instrumentos de recolha de dados, contribui para um estudo pormenorizado das atuações/comportamentos dos alunos (Ferreira, 2005).

#### **2.2.4 Inquérito por questionário**

Nem todos os investigadores recorrem ao questionário como instrumento de recolha de dados, no entanto, este recurso revela-se importante em muitos estudos e, em especial, no presente estudo. Com efeito, foi o instrumento privilegiado para encontrar respostas sobre as perceções dos alunos relativamente à escola, à Matemática e à avaliação.

Moreira refere o questionário como sendo um meio para recolher respostas de um conjunto de questões “junto de uma amostra de pessoas, de tal modo que se possa daí inferir quais seriam os resultados obtidos caso se tivesse inquirido todas as pessoas” (2009: 116). Contudo, Torres e Palhares referem que o investigador deve sempre “pensar adiante antes de iniciar o desenho do questionário, escrever claramente as hipóteses de investigação, pensar nos tipos de dados a recolher e nos métodos a usar para analisar esses dados” (2014: 135).

A construção de um questionário não é uma tarefa fácil, pois implica uma série de condições, com base nas linhas de orientação, de modo a que se consiga obter os dados essenciais ao estudo. Por conseguinte, é necessário que um questionário tenha uma pequena introdução na qual esteja a indicação da instituição, os objetivos do questionário, um pedido de colaboração ao inquirido, a declaração de confidencialidade e anonimato (Leonor & José, 2012).

Segundo Afonso, “Na construção de questionários, o objetivo principal consiste em converter a informação obtida dos respondentes em dados pré formatados, facilitando o acesso a um número elevado de sujeitos e a contextos diferenciados” (2014: 108). Seguindo esta linha de pensamento, “a configuração do questionário constrói-se em

função de escolhas para o formato das perguntas e para o tipo de respostas que se pretende” (Afonso, 2014: 110).

A construção de um questionário implica a elaboração de uma matriz onde estejam contemplados as dimensões e os objetivos do questionário. A primeira tarefa passa por “fazer o desenho do questionário” (Torres e Palhares, 2014: 135) o qual deverá respeitar os seguintes procedimentos: enunciar todas as variáveis; definir o número de perguntas para cada variável e o tipo de escala; redigir uma hipótese inicial para cada pergunta; pensar na forma como vai tratar os dados; se necessário, escrever possíveis perguntas para todo o questionário; verificar se a versão final está pronta a ser aplicada e se está operacional; escrever as instruções para cada questão e por fim, planificar as diversas secções que o questionário pode conter.

Definidas, de forma clara, as hipóteses de investigação, a seleção da população em estudo e a definição das perguntas e respetivas escalas de medida a ser utilizadas, o investigador poderá então, como referem Torres e Palhares (2014), proceder à elaboração do questionário.

Neste estudo foram aplicados três questionários, um por cada período letivo, com itens de resposta aberta e fechada. Para cada questionário foi construída a respetiva matriz. Os questionários foram entregues pessoalmente aos alunos pela professora investigadora, tendo esta mantido-se sempre presente enquanto os alunos respondiam, no intuito de esclarecer eventuais dúvidas.

O primeiro questionário (Anexo II), aplicado no dia trinta de novembro de dois mil e dezasseis a vinte e cinco alunos, teve como finalidade recolher dados sobre o conhecimento e sentimento dos alunos face à disciplina de Matemática, em particular, sobre a avaliação nesta disciplina. Este questionário estava dividido em três secções: a primeira relacionada com a caracterização do aluno, pois era importante obter uma caracterização dos participantes deste estudo, principalmente o seu percurso escolar até ao presente ano letivo; a segunda parte mais focalizada no contributo da disciplina de Matemática na formação do aluno e a postura do aluno face à disciplina de Matemática; por fim a terceira parte, foi construída para recolher dados sobre as perceções iniciais do aluno sobre o ato avaliativo e, em especial, na disciplina de Matemática.

O segundo questionário (Anexo III) foi aplicado no dia vinte e três de março de 2017 a vinte e seis alunos, foi construído no sentido de obter as percepções dos alunos sobre o contributo do portefólio e dos formulários do *Google Docs* nas suas aprendizagens. Optamos por aplicar este questionário no final do mês de março, considerando o momento em que os alunos já teriam tido tempo de amadurecer as suas conceções sobre o contributo do portefólio, bem como o impacto dos testes *online* na regulação das suas aprendizagens e, até certo ponto, na motivação para a disciplina de Matemática. Também este questionário encontrava-se dividido em três secções: a primeira dedicada ao conhecimento dos alunos sobre o portefólio, se já tinham utilizado alguma vez e como definiam o portefólio; a segunda parte direccionada para recolher informação sobre o trabalho desenvolvido até esse momento com o portefólio na disciplina de Matemática neste ano letivo; a última parte, referente aos formulários do *Google Docs*, se já alguma vez utilizaram estes formulários enquanto alunos, se estavam a gostar da experiência e, por conseguinte, se estaria a ajudar na melhoria das suas aprendizagens e na postura face à disciplina.

No final do ano letivo, aplicou-se um questionário final, a catorze de junho de 2017 (Anexo IV) com o objetivo de comparar as suas percepções iniciais com as finais face ao trabalho desenvolvido ao longo do ano letivo com os alunos. De igual modo, este questionário encontrava-se dividido em três secções: a primeira secção com o intuito de analisar se houve ou não alterações nas conceções dos alunos sobre o ato avaliativo; a segunda secção para verificar se as conceções dos alunos sobre o portefólio mudaram desde o segundo questionário aplicado; a terceira parte sobre os formulários do *Google Docs*, com o objetivo de identificar possíveis mudanças nas suas conceções sobre a utilização dos referidos formulários.

### **2.2.5 Entrevista**

A aplicação das entrevistas tem o objetivo de recolher dados, como técnica isolada ou em conjunto com outras técnicas, por exemplo, a observação participante e a análise de documentos, como decorreu ao longo deste estudo. Estrela sublinha que “A técnica da entrevista poderá ser utilizada em vários momentos do trabalho a realizar com os professores e alunos das classes” (1994: 342).

Amado (2014) reforça a importância da utilização da entrevista na investigação em educação, referindo-a como sendo um poderoso instrumento, quer na interação entre os seres humanos quer na obtenção de informações, uma vez que a entrevista é sempre orientada por objetivos específicos. A finalidade da entrevista passa pela recolha de dados que permitam fornecer pistas, características e alguns aspectos dos intervenientes (Estrela, 1994).

Sendo os participantes deste estudo os alunos de uma turma do oitavo ano de escolaridade, que por razões de *timing* e do número de alunos que integram a turma, considerámos que a entrevista de grupo seria a mais adequada. Na perspetiva de Denzin e Lincoln,

*The group interview is essentially a qualitative data-gathering technique that relies on the systematic questioning of several individuals simultaneously in a formal or informal setting. [...]The group interview has also been used in sociological research.*

(Denzin e Lincoln, 2005: 703)

Igualmente Gorman e Clayton consideram que *“Individual and group interviewing can obtain detailed, in-depth information from subjects who know a great deal about their personal perceptions of events, processes and environments”* (2000: 44-45).

É ainda de referir que este tipo de entrevista pode assumir diferentes formas, dependendo dos pressupostos a que se destina a recolha dos dados (Denzin & Lincoln, 2005). Esta modalidade da entrevista acarreta baixo custo para o entrevistador, revela-se muito eficiente na recolha de dados, na estimulação dos entrevistados (Flick, 2005) e na possibilidade de o entrevistador ser transportado para a realidade dos indivíduos (Biklen & Bogdan, 2013). No entanto, Mucchielli, afirmava que a entrevista de grupo *“só se pode praticar sobre um grupo existente como grupo social, ou como emanção de uma grupo social mais vasto”* (1968 *apud* Amado, 2014: 224), para além de que, poderá ter alguns problemas, nomeadamente no controlo inicial dos indivíduos, que muitas vezes tendem a querer dominar a sessão (Biklen & Bogdan, 2013).

A entrevista de grupo foi realizada no final do ano letivo, a dezasseis de junho de 2017, a um grupo de seis alunos. A escolha destes alunos esteve relacionada com o facto de a turma ser composta por um número elevado de alunos, vinte e seis, por apresentarem um comportamento agitado e desorganizado. Os critérios para a seleção dos alunos basearam-se no processo de evolução dos resultados durante o este ano letivo: um aluno que durante o ano letivo teve sempre nível dois, três alunos que evoluíram do nível dois para o nível três, dois que passaram do nível três para o nível quatro e um aluno que conseguiu passar do nível quatro para o nível cinco. Assim, foram

entrevistados com o objetivo de recolher as suas percepções no final do ano, para assim, cruzar com as informações recolhidas anteriormente e ao longo do estudo, quer pelos questionários, reflexões e registos do diário de bordo.

O guião da entrevista (Anexo V) inclui as questões fundamentais, agrupadas em três partes: a primeira relacionada com o conceito de avaliação e a sua importância para os alunos; a segunda incide sobre o portefólio e todo o trabalho que os alunos desenvolveram na sua construção e, por fim a última parte, dirigida para os formulários do *Google Docs*, principalmente sobre o contributo dos testes formativos *online* na autorregulação das aprendizagens dos alunos.

### **2.3 Etapas do estudo**

A concretização do presente estudo foi realizada de uma forma faseada, percorrendo determinadas etapas cronológicas, de acordo com o *design* da investigação e considerando as questões de partida. Como tal, sendo um estudo de investigação sobre as nossas práticas de avaliação formativa envolvendo a elaboração de portefólios e a aplicação de testes formativos *online* na regulação das aprendizagens dos alunos de uma turma do oitavo ano de escolaridade na disciplina de Matemática, foram cumpridas cinco etapas.

Assim, a primeira etapa passou pela apresentação do trabalho a desenvolver junto da direção da escola, bem como, o pedido de autorização para poder aplicar o desenho de avaliação aos alunos de uma turma do oitavo ano (Anexo I).

Após a autorização, inicia-se a segunda etapa, com a informação aos alunos da investigação a desenvolver, nomeadamente, a construção de um portefólio e o recurso aos formulários do *Google Docs*, uma vez que eles seriam os participantes desta investigação. Os alunos foram informados e esclarecidos sobre todo o trabalho que estaria na aplicação do desenho da avaliação. Com o decorrer do estudo, foram aplicados três questionários aos alunos, pelo que estes foram informados deste procedimento, assim como, da entrevista que seriam sujeitos no final do ano letivo.

A terceira etapa iniciou-se com a implementação do desenho de avaliação formativa, ou seja, a construção do portefólio e dos testes formativos *online* a partir dos formulários do *Google Docs*, na regulação das aprendizagens dos alunos. Importa referir que o trabalho inerente à construção do portefólio foi desenvolvido ao longo de todo o ano.

A quarta etapa inicia-se com a aplicação do primeiro questionário, no final do mês de novembro, como já referimos anteriormente neste capítulo. No segundo período foi aplicado outro questionário, sendo este momento a quinta etapa da investigação.

A última fase desta investigação passou pela aplicação do último questionário, a realização de entrevista a um grupo de seis alunos e avaliação final do portefólio de todos os alunos da turma.

O quadro 2.1 mostra de um modo mais sintetizado como decorreu o desenho de avaliação implementado, nomeadamente no que respeita aos procedimentos, instrumentos de recolha de dados, os momentos em que ocorreram, bem como as técnicas de análise empregadas.

Quadro 2.1 – Etapas do trabalho de campo

<b>Instrumentos</b>	<b>Tipos de registos</b>	<b>Atores envolvidos</b>	<b>Momentos temporais</b>
Teste diagnóstico	Respostas ao teste Aferição das aprendizagens adquiridas pelos alunos	Alunos da turma 8º A	19/09/2016
Portefólio	Diário de bordo Inquéritos por questionários Análise documental	Alunos da turma 8º A	Durante o ano letivo
Atas do conselho de turma	Análise documental Caracterização da turma	Diretora de turma e alunos da turma 8º A	06/10/2016 Final de cada período letivo
Documentos internos da escola	Análise documental Relatório de avaliação interna e externa	Direção da escola Equipa de autoavaliação interna	Final do 1º período Durantes o segundo período
Diário de bordo	Registos de situações importantes e menos importantes ocorridas	Alunos da turma 8º A e professora investigadora	Durante o ano letivo
Primeiro questionário	Perceção dos alunos sobre o sentimento face à disciplina de Matemática e a avaliação nesta disciplina	Alunos da turma 8º A	30/11/2016
Segundo questionário	Perceção dos alunos sobre a construção do portefólio e dos formulários do <i>Google Docs</i>	Alunos da turma 8º A	23/03/2017
Terceiro questionário	Comparar as perceções dos alunos no início e no final do ano após o trabalho desenvolvido	Alunos da turma 8º A	14/06/2017
Testes formativos <i>online</i>	Competências adquiridas Evolução das aprendizagens	Alunos da turma 8º A	1º período e 2º período

## 2.4 Tratamento e análise dos dados

As técnicas a utilizar na análise dos dados dependem do desenho da investigação e da natureza das variáveis a estudar (Araújo & Silvestre, 2012). Numa investigação a escolha das técnicas a aplicar no tratamento de dados é muito importante, pois para além de produzir resultados válidos, importa utilizar os instrumentos e os procedimentos o mais fiáveis possível (Lima, 2013).

A fase da análise de dados é aquela que reúne toda a atenção do investigador, ou seja, não basta recolher os dados, é preciso analisá-los e interpretá-los para se conseguir uma resposta à questão da investigação (Amado, 2014). Para este efeito, existem diversas técnicas de acordo com o tipo de investigação escolhida, assim como, dos meios para a recolha de informação.

Para Biklen e Bogdan “A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados” (1994: 205). Existem várias ferramentas que auxiliam o investigador nesta fase do seu projeto, no entanto, como sublinham Araújo e Silvestre:

é necessário que se tenha o devido cuidado para seleccionar o método mais indicado no tratamento e análise de dados, face à estratégia desenhada, bem como o paradigma assumido. [...] uma abordagem mais qualitativa procurará usar técnicas que lhe permitam ter uma perceção mais completa de uma realidade mais restrita.

(Araújo e Silvestre, 2012: 171-172)

No tratamento dos dados recolhidos foi utilizada, sobretudo, a análise de conteúdo. Esta escolha prendeu-se com a natureza deste estudo e o seu objetivo principal, ou seja, o desenho de avaliação conceptualizado e o seu contributo na melhoria e regulação das aprendizagens dos alunos.

Lima refere que “A análise de conteúdo é uma técnica muito invocada e utilizada nas ciências sociais e humanas, incluindo as ciências da educação” (2013: 1). A análise de conteúdo consiste “*en clasificar en categorías preestablecidas los elementos del texto (o, de un modo más general, de la comunicación) a analizar*” (Duverger, 1996: 172-173). Igualmente, Berelson define a análise de conteúdo como sendo uma “técnica de pesquisa documental que procura ‘arrumar’ num conjunto de categorias de significação o ‘conteúdo manifesto’ dos mais diversos tipos de comunicação” (1952, *apud* Amado, 2014: 302), dado o seu propósito em “proceder à descrição objetiva, sistemática e, eventualmente quantitativa” (Amado, 2014: 303) dos conteúdos dos documentos analisados.

A análise de conteúdo é, assim, uma ferramenta “muito utilizada em várias áreas do saber, nomeadamente em presença de fontes secundárias [...] como entrevistas” (Araújo e Silvestre, 2012: 205) que permite a codificação e classificação do material recolhido, reduzindo-o a dados de mais fácil interpretação permitindo chegar de forma mais rápida e sistemática às principais referências. Autores como Boutin, Goyette, e Lessart-Hébert afirmam que a análise de conteúdo é “uma técnica que tem, com frequência, uma função de complementaridade na investigação qualitativa, isto é, que é utilizada para «triangular» os dados obtidos através de uma ou duas outras técnicas” (2012: 144). Ao longo dos tempos este conceito tem vindo a ser sujeito a evolução e, atualmente, encontra-se bem posicionado na investigação social pela possibilidade que oferece em:

tratar de forma metódica informações e testemunhos que apresentam um certo grau de profundidade e complexidade [...] permite quando incide sobre um material rico e penetrante, satisfazer harmoniosamente as exigências do rigor metodológico e da profundidade inventiva, que nem sempre são facilmente conciliáveis

(Campenhoudt e Quivy, 2005: 227).

A prática da análise de conteúdo implica seguir determinadas fases para que esta se revele útil e credível: i) em primeiro lugar definir o problema da investigação e os objetivos específicos do trabalho; ii) em segundo explicitar um quadro de referência teórico; elaborar um corpus documental; proceder a leituras atentas; formular hipóteses e, iii) por fim, proceder à categorização dos dados recolhidos (Rodrigues, 2002 *apud* Amado, 2014).

De acordo com a natureza da nossa investigação e dos meios utilizados para a recolha dos dados, tais como, notas de campo resultantes de observações, as produções dos alunos como o portefólio, as reflexões, os testes escritos de avaliação e as tarefas individuais escritas que foram realizando ao longo do estudo, a análise de conteúdo constitui a técnica mais adequada dado que “consiste numa técnica central, básica [...] metódica e exigente ao dispor das mais diversas orientações analíticas e interpretativas” (Amado, 2014: 300). Recorremos, então, à análise de conteúdo relativamente à documentação escrita, nomeadamente, o Plano Plurianual de Melhoria – TEIP 2016/2017, Orientações para os critérios de avaliação de 2016/2017 e outros documentos internos que foram enviados pela direção da escola para os docentes, com o objetivo de contextualizar o estudo, no respeitante à escola e comunidade envolvente e, também, relativamente às diretrizes para a avaliação.

Quanto aos dados que se prendem com os alunos, foram analisadas as respostas aos questionários que nos forneceram informação descritiva acerca dos alunos, em particular as suas conceções sobre a avaliação na disciplina de Matemática, da sua postura face à disciplina e o que esperam para este ano letivo, a construção do portefólio, o *feedback* transmitido pela professora e o contributo dos formulários do *Google Docs* na melhoria das suas aprendizagens. Foram, igualmente analisadas as transcrições das entrevistas, as notas de campo registadas mediante a observação de episódios significativos e as produções escritas dos alunos (testes escritos de avaliação, tarefas escritas individuais e portefólio).

Atendendo à natureza do estudo, a análise foi concomitante com a recolha dos dados, contudo uma análise mais formal e a interpretação foi realizada posteriormente na busca da relação com o quadro de referência teórico, durante o processo de escrita e considerando os objetivos do estudo.

# **Capítulo III - Apresentação e análise dos dados**

No que toca à investigação qualitativa, é sobre o investigador que recai a responsabilidade desta redução das acções ou do discurso dos indivíduos em função das condições de produção destes, assim como dos objectivos da sua investigação e do seu quadro teórico.  
(Boutin, Goyette e Lessard-Hébert, 2012: 71).

Ao longo deste capítulo serão apresentados e analisados os dados recolhidos ao longo de toda a investigação. Biklen e Bogdan (2013) referem que a recolha e a análise de dados consiste num processo de pesquisa, numa organização sistemática, na transcrição de notas de campo, de diversos dados e anotações recolhidas durante toda a investigação, essenciais para compreender o objetivo da investigação. Foi precisamente deste modo que decorreu o presente estudo.

Em primeiro lugar é apresentada uma caracterização da escola onde decorreu a investigação, seguida da caracterização da turma onde se concretizou o modelo de avaliação desenhado, para de seguida se descrever o modo como foi implementado esse modelo, bem como os processos e os resultados alcançados pelos alunos desta turma.

### **3.1 Caracterização da escola**

A Escola Secundária/3 Prof. Dr. Flávio Ferreira Pinto Resende está localizada no concelho de Cinfães, distrito de Viseu e os edifícios que compõem a escola são os mesmos desde 1986. A escola integra os Territórios Educativos de Intervenção Prioritária II (TEIP) desde 2009/2010 até à atualidade (Plano Plurianual de Melhoria, 2016).

Em 2009 as áreas de intervenção do Projeto TEIP incidiam sobre o insucesso, o abandono e o absentismo. Embora o projeto tenha vindo a sofrer alterações, sobretudo a nível das áreas de intervenção, no documento interno realizado pela equipa de avaliação interna da escola em 2010, os objetivos consistiam em: i) promover a diminuição do insucesso, do abandono e do absentismo escolar; ii) melhorar o sucesso educativo, proporcionando melhores condições de ensino e aprendizagem; iii) prevenir situações de indisciplina e violência; iv) melhorar as competências sociais; v) tornar a escola num espaço mais acolhedor e familiar; vi) motivar os alunos para a preservação do espaço envolvente à escola, bem como os edifícios da escola; vii) aumentar a corresponsabilização das famílias pelas ações dos seus educandos; viii) reforçar o papel da escola como um elo de desenvolvimento comunitário; ix) incentivar a realização de diferentes atividades e, por fim, x) avaliar o projeto.

À medida que o projeto foi sendo avaliado em cada ano letivo foi, também, sujeito a reformulações, visto que algumas das áreas de melhoria deixaram de ser situações a intervir, nomeadamente, o abandono e a violência. O atual Plano Plurianual de Melhoria para o triénio 2015-2018, tem como áreas de intervenção priorizadas os resultados escolares dos alunos, a autonomia, a motivação, a iniciativa do aluno no trabalho escolar e, por último, o comportamento do aluno em contexto de sala de aula. Por conseguinte, os objetivos a cumprir passam por, nas disciplinas sujeitas a avaliação externa, aproximar a média dos alunos na avaliação externa à média da escola; reforçar a colaboração dos docentes em sala de aula; diminuir a diferença entre a classificação de exame e a classificação interna final nas disciplinas de exame nacional, aumentando assim, a taxa de sucesso na avaliação externa; trabalhar a autonomia dos alunos face ao trabalho escolar; melhorar o comportamento dos alunos e, por último, acompanhar mais de perto a situação familiar dos alunos (Plano Plurianual de Melhoria, 2016).

Dada a preocupação da escola em melhorar os resultados escolares dos alunos e, principalmente, diminuir a diferença entre a classificação interna final e a classificação de exame, este estudo que nos propusemos realizar sobre uma prática de avaliação formativa vai ao encontro desse propósito e dos objetivos do Plano de Melhoria da escola.

Em termos de infraestruturas e acessos, o concelho de Cinfães, ainda apresenta uma reduzida acessibilidade aos grandes centros culturais, políticos e urbanos, para além de que a atividade económica e industrial está numa fase inicial de desenvolvimento. É um concelho envelhecido e desertificado pela falta de oportunidades de trabalho, levando à emigração da maioria dos habitantes, em especial os do sexo masculino e, por isso, em muito casos a encarregada de educação dos alunos é a mãe.

O quadro 3.1 apresenta as profissões dos pais e das mães dos alunos da escola, dados divulgados no documento interno realizado pela equipa de avaliação interna da escola, em 2015. A análise do quadro permite constatar que os pais trabalham sobretudo na construção civil e a grande maioria das mães são domésticas.

Quadro 3.1 – Profissões dos pais e das mães dos alunos do ano letivo 2015/2016

Profissão dos pais					
Construção Civil	138	Medidor / Orçamentista	1	Técnico Contabilidade	1
Manobrador / Gruísta	14	Indiferenciado	2	Sapateiro	1
Solicitador	1	Coveiro	1	Operário Fabril	2
Encarregado	10	Marmorista	1	Aposentado	6
Empresário	9	Não responde	33	Agricultor	20
Falecido	3	Empregado de Armazém	1	Maquinista	2
Mecânico	6	Diretor Técnico	1	Chefe de Equipa	1
Técnico de arquivo	1	Funcionário público	8	Carpinteiro	87
Barbeiro / Cabeleireiro	5	Trabalhador Independente	1	Serralheiro	6
Assistente operacional	7	Formador	1	Pedreiro	17
Padeiro	2	Instrutor de condução	1	Desempregado	49
Madeireiro	6	Lubrificador de Máquinas	1	Oficial de Justiça	2
Gestor	1	Administrativo	2	Bombeiro	2
Eletricista	5	Engenheiro	5	Empregado de Balcão	4
Maquinista	1	Professor	5	Motorista / Camionista	26
Talhante	3	Bancário	1	Comerciante	15
Auxiliar de saúde	1	Desenhador de Edifícios	1	Radialista	2
Guarda	5	Canalizador	2	Carteiro	1
Calceteiro	2	Ferrageiro	4	Outra	5
Operador têxtil	1	Auxiliar geriátrico	1	Vigilante	1
Ajudante de condutor	1	Rececionista	1	Técnico de eletromecânica	1
Profissão das mães					
Doméstica/Empregada doméstica	301	Aposentada	4	Empregada de balcão	11
Desempregada	78	Gerente	3	Não responde	18
Agente de Viagens	1	Empregada refeitório	1	Bancária	2
Cozinheira	10	Agricultora	14	Comerciante	16
Cabeleireira/Esteticista	6	Administrativa	8	Funcionária pública	9
Operária	13	Empresária	4	Assistente operacional	14
Professora / Educadora	13	Gestora	1	Assistente Social	1
Engenheira	1	Empregada hotel	1	Auxiliar Saúde	6

Auxiliar geriátrica	6	Restauração	1	Técnica de Farmácia	1
Auxiliar educativa	3	Rececionista	1	Enfermeira	1
Auxiliar	18	Coordenadora Técnica	1	Outra	10
Formadora	1	Secretária	3	Assistente Técnica	1
Engenheira Agrónoma	1	Costureira	3	Empregada de Mesa	3

Segundo os dados do PORDATA de 2013, Cinfães é o município com mais baixo poder de compra, pelo que uma parte considerável dos alunos beneficia da Ação Social Escolar.

Os alunos que frequentam a escola são oriundos das catorze freguesias do concelho de Cinfães e, também, dos concelhos de Baião e Resende. A maioria dos alunos desloca-se para a escola recorrendo ao transporte público com horários muito pouco flexíveis, para além de que demoram entre trinta a sessenta minutos a percorrer o caminho desde casa à escola. Por este motivo, os alunos são obrigados a permanecer muito tempo na escola e, como tal, a escola disponibiliza aos alunos diversas atividades de apoio ao estudo, nomeadamente, a Biblioteca, o Salão de Estudo, aulas assessoradas às disciplinas de Matemática, Física e Química A e Biologia/Geologia, grupos homogéneos às disciplinas de Português, História e Geografia, a atividade “Procura-nos”, que consiste num trabalho com um professor de uma dada disciplina em relação à qual os alunos tenham dificuldades ou dúvidas e a Oficina dos Números, que consiste num tempo semanal para todos os alunos inscritos a Matemática em todos os anos de escolaridade.

A escola disponibiliza também atividades extracurriculares, a saber: a Banda da Escola, o Parlamento dos Jovens e o Projeto de Educação para a Saúde (PESES). Existe ainda na escola o Clube do Ambiente, o Clube do Desporto Escolar e o Clube de Jornalismo, para que os alunos possam ocupar o tempo que ficam na escola até regressarem a casa.

### **3.2 A população escolar e a oferta educativa da escola**

A escola tem, atualmente, a seu encargo seiscentos e cinquenta alunos distribuídos pelo terceiro ciclo do ensino básico e pelo ensino secundário. No terceiro ciclo, setenta alunos estão distribuídos por uma turma do sétimo, uma do oitavo e uma do nono, do ensino

regular e catorze alunos frequentam o Curso de Educação e Formação (CEF) tipo três de Pastelaria/Panificação, com equivalência ao nono ano.

Dos quinhentos e sessenta e três alunos que frequentam o ensino secundário, duzentos e setenta e três alunos são do ensino regular, distribuídos por cinco turmas do décimo ano, quatro turmas do décimo primeiro e décimo segundo anos, e os restantes duzentos e noventa frequentam o ensino profissional, distribuídos por cinco turmas do primeiro ano, quatro turmas do segundo e terceiro anos, pelos cursos de Técnico de Turismo Ambiental e Rural, Técnico de Instalações Elétricas, Técnico de Manutenção Industrial – Variante Mecatrónica Automóvel, Técnico de Mecatrónica Automóvel, Técnico de Auxiliar de Saúde e Instrumentista de Sopro e Percussão.

No que concerne aos resultados escolares dos alunos, a taxa de conclusão no Ensino Profissional foi de 91% (264 alunos) e no Curso Vocacional foi de 100% (14 alunos), após época especial em 2015/2016. No Ensino Recorrente a taxa de conclusão foi de 87,1% no regime presencial e 80% no não presencial (não estão inscritos na escola, só se inscrevem para realização do exame). Na avaliação externa a Escola conseguiu superar a média nacional nos exames de Português, Matemática A e Geografia A.

É de referir que cinquenta e sete alunos se candidataram ao Ensino Superior no somatório das duas fases, tendo cinquenta e três alunos (87%) obtido colocação, dados do documento interno redigido pela equipa de avaliação interna da escola (2016).

Na última avaliação externa, em janeiro de 2013, foram analisados três domínios do quadro de referência da avaliação externa, tendo por base as entrevistas, a análise documental e a estatística realizada pela equipa de avaliação interna. No relatório, no domínio dos resultados refere-se que estes estão ainda aquém dos esperados para a melhoria das aprendizagens, sublinhando-se que: “As ações de aperfeiçoamento são pouco consistentes ao longo do tempo e envolvem áreas limitadas da Escola. Tais fundamentos justificam a atribuição da classificação de SUFICIENTE no domínio Resultados” (Avaliação Externa das Escolas, 2013: 4).

Em contrapartida, no domínio da prestação do serviço educativo, e de acordo com os campos analisados, destaca-se que: “as práticas da escola revelam-se eficazes e com carácter organizativo”, pelo que recebeu atribuição de BOM, neste domínio. No que

respeita à liderança e gestão, a análise dos resultados das práticas organizacionais eficazes, contribuíram para a atribuição da classificação de BOM no domínio da liderança e gestão (Avaliação Externa das Escolas, 2013).

No relatório da avaliação externa refere como aspetos a melhorar, entre outros: uma reflexão sobre as causas dos resultados dos alunos com vista à melhoria das suas aprendizagens; acompanhamento e supervisão da prática docente no sentido de desenvolver profissionalmente os docentes; definição de condições que conduzam a um maior envolvimento da família no processo educativo dos seus educandos e, por fim, uma maior persistência sobre o processo de autoavaliação direcionada para a melhoria organizacional e das práticas profissionais (Avaliação Externa das Escolas, 2013).

No sentido de melhorar os aspetos referidos pela equipa de avaliação externa, a Escola reformulou algumas das ações de melhoria no ano letivo 2013/2014, como podemos observar no quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Ações de melhoria para o ano letivo 2013/2014

Ano de escolaridade	Disciplina	Ação a implementar
7º ano	Matemática Português	Grupos Homogéneos Grupos Homogéneos e Oficina da Escrita
8º ano	Matemática Português	Grupos Homogéneos Grupos Homogéneos
9º ano	Matemática Português	Turma Gira Turma Gira e Oficina da Escrita
10º ano	Matemática A Português	Oficina dos Números Grupo Homogéneo
11º ano	Matemática A Física e Química Biologia e Geologia	TurmaMais Assessoria ou Coadjuvância Assessoria ou Coadjuvância
12º ano	Matemática A Português	Assessoria ou Coadjuvância Assessoria ou Coadjuvância

No que respeita à definição de condições que impliquem um maior envolvimento da família no acompanhamento dos seus educandos, a Escola realizou um estudo sobre esta dimensão no que confere à presença dos Encarregados de Educação nas reuniões para os quais são convocados, assim como do número de vezes que se deslocam à escola por iniciativa própria para se inteirarem da situação escolar dos seus educandos.

Com base na aplicação de questionário, concluiu-se que 61% dos Encarregados de Educação estiveram presentes na escola, ultrapassando o valor de 60% das presenças

estabelecidas nos objetivos do contrato de autonomia. Contudo, no ano letivo 2014/2015 esta taxa passou para 56% relativamente ao ano letivo transato (Relatório de Autoavaliação, 2015).

### **3.3 Apresentação da turma**

Neste ponto serão abordados aspetos que dão a conhecer os participantes deste estudo, nomeadamente, os alunos que compõem a turma, destacando-se a faixa etária, o nível económico-social, o percurso escolar, bem como as suas perceções e pré-requisitos relativamente à disciplina de Matemática, assim como ao ato avaliativo. No que concerne aos dados sobre os alunos, estes foram disponibilizados pela diretora de turma na reunião intercalar de outubro de 2016, enquanto que os dados relacionados com a disciplina de Matemática e com as conceções dos alunos sobre a avaliação foram obtidos por meio da aplicação de questionários e do teste diagnóstico.

#### **3.3.1 Os alunos do 8º A**

A primeira tarefa deste estudo passou por apresentar à direção da escola os seus objetivos e pedir autorização para a sua concretização numa turma que a docente, também investigadora, leciona. O passo seguinte passou pela escolha da turma onde se implementaria o desenho de avaliação e que seria objeto de estudo. Neste sentido, de entre as três turmas em que era docente, uma turma do oitavo, uma de décimo e outra de décimo primeiro ano, todas do ensino regular, e tendo em consideração os objetivos desta investigação, a escolha incidiu sobre a turma do oitavo ano de escolaridade, uma vez que estes alunos não estavam a iniciar nenhum ciclo de ensino, nem seriam sujeitos aos exames nacionais no final do ano letivo. Assim, os participantes do estudo são os alunos da turma do oitavo ano e a professora da disciplina de Matemática que é também a investigadora. Na reunião intercalar de outubro de 2016 de conselho de turma, a diretora de turma informou os professores sobre os alunos com base na análise da ficha biográfica, modelo próprio da escola, que eles preenchem no início do ano. Nesta reunião foram analisados diversos aspetos, nomeadamente, o contexto escolar, económico-social e pessoal.

Quanto ao contexto escolar, a turma é constituída por vinte e seis alunos, dezasseis rapazes e dez raparigas, cujas idades variavam entre os doze e quinze anos como podemos observar no quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Distribuição dos alunos de acordo com as idades e género

Idade	Rapazes	Raparigas	Total
12	3	3	6
13	10	6	16
14	2	1	3
15	1	0	1
Total	16	10	26

Dois alunos da turma foram assinalados pela diretora de turma como alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE). Um dos alunos insere-se no regime do Art. 18º - Decreto-Lei n.º 3 /2008 de 7 de janeiro e, como tal, foram feitas adequações curriculares individuais e adequações no processo de avaliação do aluno. O outro aluno é abrangido também pelo mesmo Decreto-Lei, mas beneficia da medida educativa do Art. 21º deste Decreto-Lei, o Currículo Específico Individual (CEI), pelo que só frequentará algumas aulas e será avaliado pelos professores da Educação Especial.

Ainda com base na informação dada pela diretora de turma, em termos de apoio ao estudo, dezoito alunos referiram que têm ajuda no estudo, em contrapartida, oito alunos não têm qualquer tipo de ajuda no estudo. Dos vinte e seis alunos, vinte e quatro referiram que tinham um local próprio para estudar e dois alunos não têm um local apropriado ao estudo. Relativamente às expectativas para o futuro, quatro alunos pretendem concluir o ensino secundário através do ensino profissional e dois alunos pretendem fazê-lo através do ensino regular, dezassete alunos querem frequentar a faculdade e três alunos não responderam. O quadro 3.4 apresenta as profissões que os alunos ambicionam vir a ter.

Quadro 3.4 – Profissões que os alunos ambicionam ter no futuro

Profissões	N.º alunos	Profissões	N.º alunos
Arquiteto	1	Geóloga	1
Dentista	1	Massagista	1
Eletricista	1	Médico	2
Enfermeiro	1	Músico	1
Engenheiro	2	Personal trainer	1
Fisioterapeuta	1	Psicólogo	1
Futebolista	1	Veterinário	1

No conjunto dos encarregados de educação, vinte e cinco são as mães e num caso é a avó, pois o aluno vive com a mesma. Quanto à escolaridade dos pais, o quadro 3.5 mostra como se encontram distribuídos os níveis de escolaridades dos mesmos.

Quadro 3.5 – Habilitações dos pais dos alunos

Nível de ensino	Pai	Mãe
1º Ciclo	4	
2ª Ciclo	4	8
3º Ciclo	3	6
Ensino Secundário	7	8
Ensino Superior	2	3
Não respondeu	6	1

No que diz respeito às profissões dos pais, a maioria trabalha na construção civil e as mães são, na sua maioria, domésticas ou estão desempregadas, tal como se apresenta no quadro 3.6.

Quadro 3.6 – Profissões dos pais dos alunos

Profissão	Nº Pais	Profissão	Nº Mães
Administrativo	1	Comerciante	1
Auxiliar de saúde	2	Cabeleireira	1
Bancário	1	Professora	2
Camionista	1	Assistente operacional	1
Comerciante / Restaurante	2	Administrativa	1
Construção civil	8	Doméstica	6
Desempregado	1	Desempregada	6
Diretor técnico	1	Engenheira	1
Empregado de balcão	1	Operária	1
Encarregado	1	Empregada de Balcão	3
Engenheiro	1	Funcionária pública	1
Professor	1	Empresária	1

Em relação à ação social escolar, medida de apoio na comparticipação das despesas escolares dos alunos, existem catorze alunos que beneficiam do escalão A, quatro do escalão B e oito do escalão C, de acordo com o disposto no Artº 8 do Decreto-Lei Nº210, 2 de novembro de 2011. Os alunos que se inserem num agregado familiar que auferem anualmente um rendimento até 2 949, 24€ beneficiam do escalão A, os que integram um agregado familiar com um rendimento anual entre 2 949,24€ e 5898,48€ têm direito ao escalão B e no escalão C estão aqueles em que o rendimento anual do agregado familiar se encontra entre 5 898,48€ e os 8 847,72€, pelo que não têm qualquer ajuda financeira na alimentação.

A diretora de turma informou ainda que onze alunos deslocam-se de autocarro para a escola, doze vão a pé e seis vão em carro particular. Quanto ao tempo que demoram na deslocação para a escola, o quadro seguinte reflete os diversos tempos gastos.

Quadro 3.7 – Tempo gasto na viagem de casa para escola

<b>Tempo gasto na viagem Casa ↔ Escola</b>	<b>Número de alunos</b>	<b>Tempo gasto na viagem Casa ↔ Escola</b>	<b>Número de alunos</b>
≤ 15 min.	22	31min. – 45min.	1
Entre 16min. - 30min.	4	46min. – 1h	2

Quando questionados se dialogavam com os pais sobre a escola, dois alunos responderam que raramente conversam com os pais sobre a escola, cinco fazem-no quando solicitados pelos pais e dezanove responderam que frequentemente conversam com os pais sobre a escola. Por consulta da ata da reunião do conselho de turma de nove de novembro de 2016, constata-se que o diálogo com os pais sobre a escola incide, essencialmente, sobre como os alunos se sentem na escola e sobre as notas nas diversas disciplinas.

No que respeita aos aspetos a considerar no trabalho a desenvolver com a turma, foi referido em reunião de conselho de turma, no início do ano letivo, em 2016, que os alunos, na sua maioria, apresentam dificuldades na expressão oral e escrita na língua materna, assim como dificuldades no raciocínio e compreensão, na articulação e aplicação de conteúdos a novas situações. Relativamente ao comportamento dos alunos foi destacado que revelam falta de atenção e concentração, uma participação desorganizada, assumem

uma atitude e postura desadequada dentro e fora da sala de aula, são pouco pontuais e não trazem o material escolar necessário para a aula.

Assim sendo, a turma do oitavo A foi caracterizada como apresentando lacunas ao nível da expressão escrita e oral, dificuldades na interpretação de enunciados, pouca diversidade de vocabulário e, também dificuldades a nível do raciocínio, compreensão, articulação e aplicação de conteúdos, para além dos comportamentos pouco adequados à aprendizagem. Como tal, implicava dos professores um trabalho exigente, no sentido de desenvolver estratégias e propostas de tarefas diversificadas, para conseguir captar o interesse e motivar estes alunos para a aprendizagem dos diversos conteúdos escolares.

### **3.3.2 Conceções e opiniões dos alunos sobre a disciplina de Matemática**

Sendo a professora de Matemática da turma a investigadora, era também importante conhecer as conceções e outras especificidades destes alunos na disciplina de Matemática visando delinear uma proposta que viesse a contribuir para um maior envolvimento dos mesmos na escola e, em particular, nesta disciplina.

Assim, em meados de novembro de 2016, foi aplicado a vinte e cinco alunos um primeiro questionário; um dos alunos NEE não respondeu ao questionário porque não frequentou as aulas de Matemática.

Na primeira parte do questionário procurou-se saber qual a opinião dos alunos face à escola e à disciplina de Matemática, o número de retenções, o nível de desempenho com que terminaram na disciplina de Matemática no sétimo ano e quais os seus objetivos para este ano letivo.

Quando se perguntou aos alunos se gostavam de andar na escola, vinte e dois alunos (88%) responderam afirmativamente, mas três alunos (12%) dizem que não gostam da escola. Dos que responderam afirmativamente, as justificações são de natureza diversas: porque é um lugar de aprendizagem e preparação para o futuro, onde podem conviver, fazer novas amizades, algumas disciplinas despertam interesse e curiosidade podendo ocupar o seu tempo de forma agradável. Enquanto que três alunos (12%) não gostam da escola, referindo o seguinte: “porque é uma seca e só gosto de algumas aulas” (aluno J), “porque é uma seca” (aluno I), “porque se está muito tempo dentro da sala das aulas” (aluno Y).

No que diz respeito às retenções escolares dos alunos da turma, vinte e um alunos nunca ficaram retidos, três alunos já passaram por uma retenção e um aluno já esteve retido por duas vezes ao longo do seu percurso escolar.

No que refere ao gosto dos alunos pela disciplina de Matemática, dois estudantes afirmam não gostar “porque é difícil” (aluno Y) e “porque percebo pouco” (aluno F). Contudo, a maior parte dos alunos (92%) responde que gosta da disciplina, apresentando várias razões, de que se destaca o seguinte: porque é útil para o dia-a-dia e para o futuro, porque gostam de números, é uma disciplina divertida, interessante, prática e porque sempre foram bons alunos a Matemática.

Os alunos foram também questionados sobre o nível de desempenho que obtiveram no final do ano letivo transato na disciplina de Matemática, assim como, qual o nível que pretendem alcançar no final deste ano letivo. As respostas obtidas estão representadas nos gráficos 3.1 e 3.2.

Gráfico 3.1 – Respostas dos alunos às questões 1.4 e 1.5 (Questionário I)

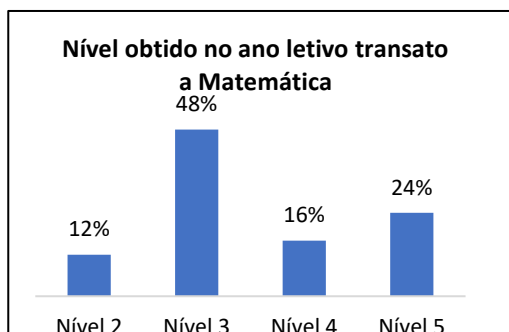
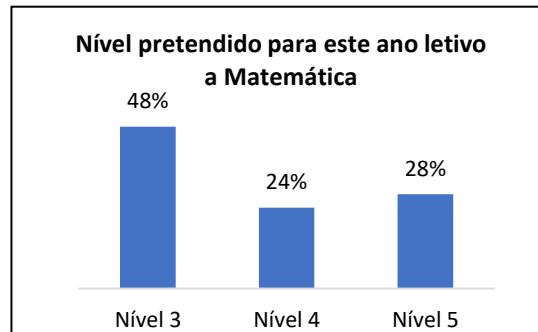


Gráfico 3.2 – Respostas dos alunos às questões 1.4 e 1.5 (Questionário I)



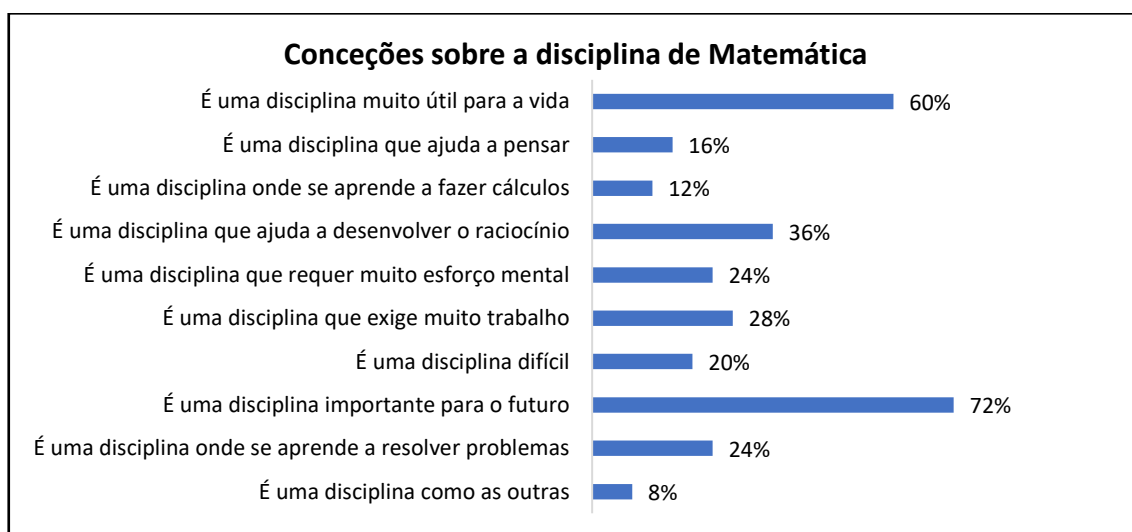
Ao analisar os gráficos 3.1 e 3.2, observamos que três alunos (12%) terminaram o ano letivo transato com nível dois e que, para este ano letivo, todos os alunos pretendem tirar níveis superiores a dois. É de salientar que a percentagem de alunos que pretendem terminar o ano letivo com nível quatro e nível cinco a Matemática aumentou, o que significa que esses alunos têm a expectativa de melhorar a sua nota na disciplina de Matemática o que, aliás, também se verifica com os alunos que obtiveram nível dois no ano anterior.

Para além das informações anteriores, interessava conhecer mais profundamente o que os alunos pensavam e sentiam sobre a disciplina de Matemática e como a perspetivavam na

sua formação pessoal. Deste modo, a segunda parte do questionário foi construída por forma a recolhermos dados que dessem informação que sustentasse as decisões que pretendíamos tomar sobre a nossa prática.

As respostas dos alunos à questão “O que pensas da disciplina de Matemática?” foram tratadas e os dados estão apresentados no gráfico 3.3.

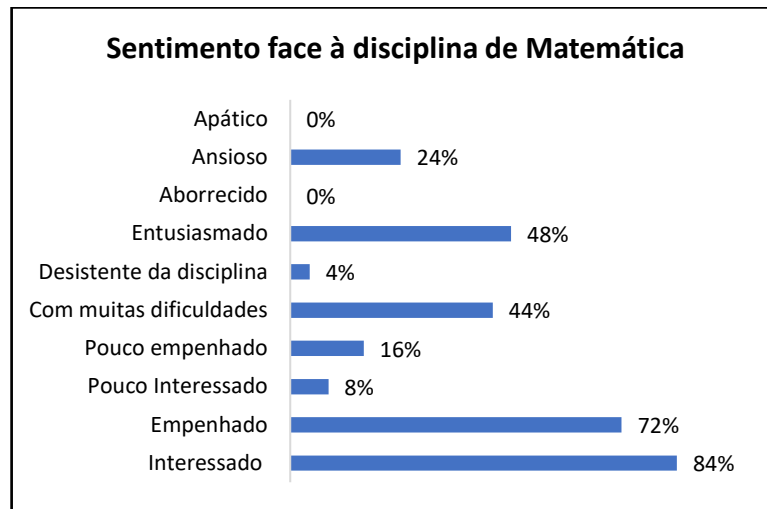
Gráfico 3.3 – Distribuição das respostas dos alunos sobre o que pensam da Matemática



O gráfico 3.3 apresenta as respostas dos alunos à questão “O que pensas da disciplina de Matemática?”, onde teriam que selecionar três opções. Observamos que dezoito alunos (72%) consideram a disciplina de Matemática muito importante para o futuro e quinze alunos (60%) referem-na como sendo útil para a vida e ainda nove alunos (36%) são da opinião que Matemática é uma disciplina que ajuda a desenvolver o raciocínio. Contudo, apenas sete alunos (28%) têm consciência de que é uma disciplina que exige muito trabalho e, dois alunos (8%), são da opinião que a disciplina de Matemática é igual a todas as outras disciplinas.

No que diz respeito ao que os alunos sentem em relação à disciplina de Matemática, as respostas dos alunos distribuem-se, tal como é apresentado no gráfico 3.4.

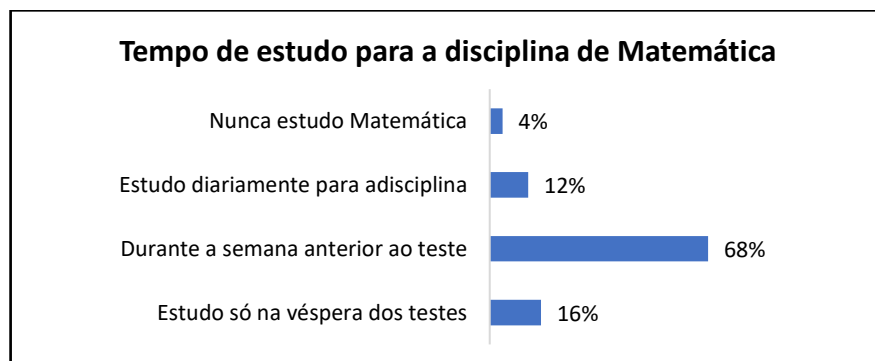
Gráfico 3.4 – Distribuição das respostas dos alunos sobre o sentimento deles face à Matemática



Ao analisarmos o gráfico 3.4 destacam-se as respostas de entusiasmado, empenhado e interessado, como sendo aquelas com as quais os alunos se identificam mais. Importa referir que os alunos tinham que escolher três opções (Anexo II). Há onze alunos (44%) que referem o sentir-se com muitas dificuldades, contudo existem vinte e um alunos (84%) que afirmam sentir-se interessados e dezoito (72%) empenhados, apenas um aluno (4%) se considera desistente perante a disciplina de Matemática.

Um outro aspeto que interessava conhecer tem a ver com o tempo que os alunos dedicam ao estudo e como se preparam, sobretudo, quando está prevista a realização de um teste de avaliação escrita. Assim, na primeira pergunta foram colocadas quatro alternativas e as respostas dos alunos estão apresentadas no gráfico 3.5.

Gráfico 3.5 – Distribuição das respostas dos alunos sobre o tempo de estudo

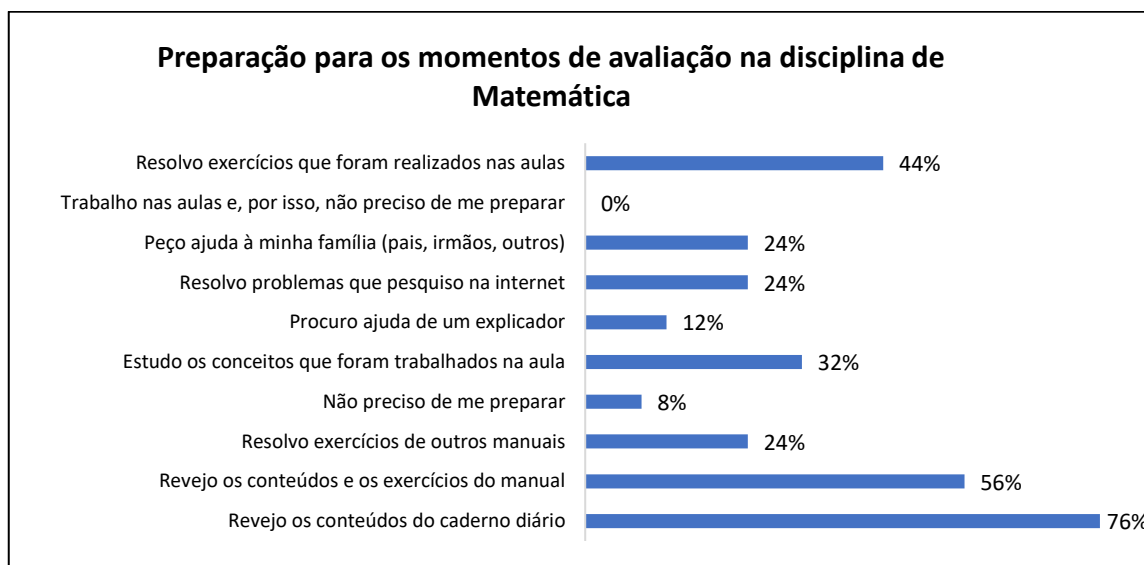


Observamos que dezassete alunos (68%), só estudam para a disciplina de Matemática na semana anterior ao teste. Contudo, três alunos (12%) estudam diariamente assuntos

relacionados com a disciplina de Matemática, mas um aluno (4%) nunca estuda esta disciplina.

No que diz respeito aos momentos previstos para a realização de testes e ao modo como os alunos se preparam nestas alturas específicas, foi apresentado um leque de alternativas no questionário onde os alunos tinham que selecionar três opções, estando a distribuição das respostas evidenciadas no gráfico 3.6.

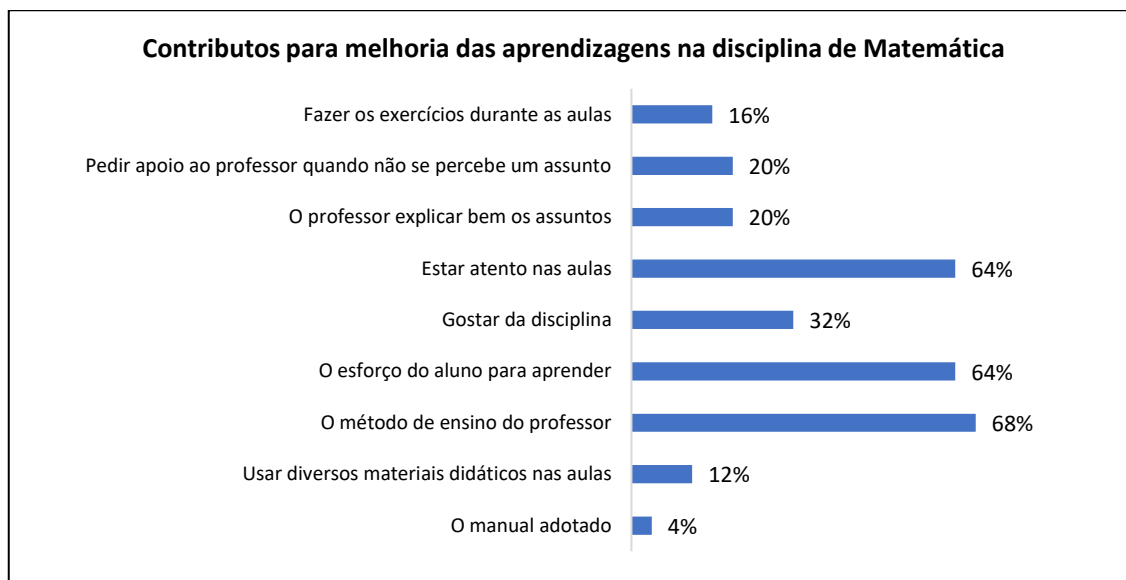
Gráfico 3.6 – Distribuição das respostas dos alunos sobre os testes e sua preparação



Maioritariamente, dezanove alunos (76%) reveem os conteúdos registados no caderno diário, enquanto que catorze alunos (56%) voltam a rever os exercícios apresentados no manual, o que revela a importância destes recursos e o cuidado a colocar na organização do caderno diário. Onze alunos (44%) destacam, ainda, como estratégia de preparação para o teste de avaliação escrita a resolução de exercícios que foram realizados nas aulas, e oito alunos (32%) a revisão dos conceitos abordados. Saliente-se que dos vinte e cinco alunos, seis (24%), de um modo autónomo, pesquisam exercícios na internet para os resolver e apenas dois respondem que não precisam de se preparar nestes momentos específicos. Com o propósito de compreender o que os alunos pensam sobre como melhorar as suas aprendizagens na disciplina de Matemática foi colocada uma questão com várias

alternativas; o que os alunos consideram como sendo relevante na melhoria das suas aprendizagens é apresentado no gráfico 3.7.

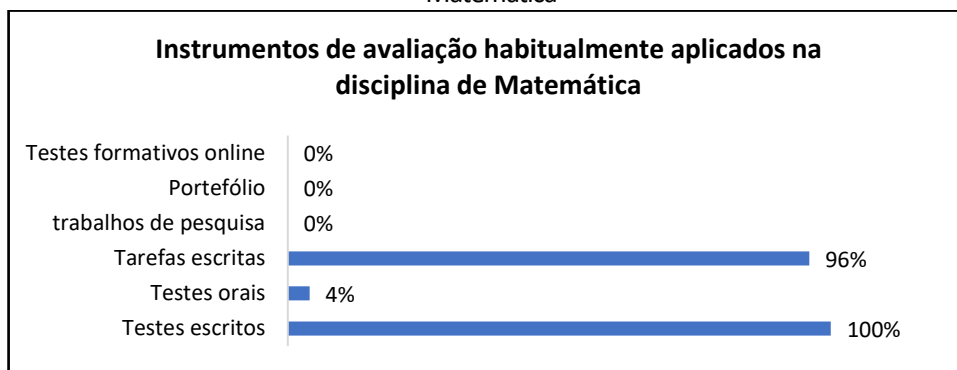
Gráfico 3.7 – Distribuição das respostas sobre fatores de melhoria das aprendizagens



Nesta questão os alunos tinham que selecionar três alternativas das apresentadas e, observando o gráfico 3.7 verifica-se que dezassete alunos (68%) considera que o modo como o professor ensina é o que mais contribui para a melhoria das suas aprendizagens. No entanto, dezasseis alunos (64%) também consideram que estar atento nas aulas e o seu esforço em aprender são aspetos fundamentais para a melhoria das aprendizagens e, neste sentido, dos resultados escolares. Refira-se que a maioria dos alunos está ciente que a sua postura em sala de aula é importante para o seu bom desempenho escolar.

Considerando que se pretendíamos analisar e refletir sobre as potencialidades e os constrangimentos na implementação do desenho de avaliação que delineamos, os alunos foram questionados sobre os instrumentos de avaliação que habitualmente são utilizados na disciplina de Matemática. No gráfico 3.8 são apresentadas as respostas dos alunos.

Gráfico 3.8 – Distribuição das respostas sobre os instrumentos de avaliação usados na disciplina de Matemática



Todos os alunos indicam os testes de avaliação escrita como os instrumentos mais frequentemente utilizados na disciplina de Matemática. As tarefas individuais escritas são também instrumentos de avaliação que os vinte e quatro alunos (96%) realizam em geral nesta disciplina. Apenas um aluno (4%) já realizou testes orais na disciplina de Matemática. Certamente que estas respostas se prendem com a experiência dos alunos nos anos anteriores e, se assim for, parece que nunca tiveram a oportunidade de realizar um teste formativo *online*, um portefólio ou um trabalho de pesquisa. Todavia, podem já ter tido a oportunidade de realizar estes instrumentos, mas não os encararam como elementos que contribuía para a sua avaliação.

No início do segundo período letivo, um dos alunos com NEE foi transferido para outra escola, por não ter conseguido adaptar-se e, entretanto, a turma recebeu um novo aluno proveniente de uma outra escola. Este aluno já teria manifestado interesse em frequentar esta escola, contudo não foi possível a sua matrícula devido ao número de alunos da turma já ser considerável, atendendo às características dos mesmos. O novo aluno (A1), no final do primeiro período apresentava oito disciplinas com nível negativo, incluindo a disciplina de Matemática. Refira-se que este aluno facilmente se adaptou à turma e quando informado sobre a construção do portefólio e a realização de testes formativos *online* mostrou-se recetivo e, até de certa forma, entusiasmado com este projeto.

### 3.3.3 Diagnóstico sobre o conhecimento matemático dos alunos

No início do ano letivo, foi aplicado o teste diagnóstico, construído pelo grupo disciplinar de Matemática bem como os critérios de correção, com o objetivo de sustentar orientações

a concretizar em termos de planificação de aulas visando a melhoria das aprendizagens dos alunos (Arends, 2008). A avaliação diagnóstica é uma das práticas que a escola requer que seja realizada no início do ano letivo, ou ao longo do ano letivo, “quando articulada com estratégias de diferenciação pedagógica, de superação de eventuais dificuldades dos alunos e facilitação da sua integração” (Orientações para aplicação dos critérios de avaliação dos alunos, 2016: 3). Através da avaliação diagnóstica, o professor pretende aferir as dificuldades e as lacunas dos alunos nos vários domínios. No entanto, nem todos os alunos dão a devida importância aos testes de diagnósticos pelo que, muitas vezes, mesmo que o professor esclareça a sua importância, os alunos não se empenham na realização dos mesmos.

Após uma reunião de grupo disciplinar, ficou decidido que os conteúdos que seriam abordados no teste diagnóstico seriam aqueles que, de certa forma, têm continuidade no programa da disciplina de Matemática, a saber: “Números e operações (NO)”, “Álgebra (ALG)”, “Funções, sequências e sucessões (FSS)”, “Geometrias e medida (GM)” e “Organização e tratamento de dados (OTD)”. O teste era composto por quinze questões de resposta aberta, de escolha múltipla e de completamento (Anexo VI).

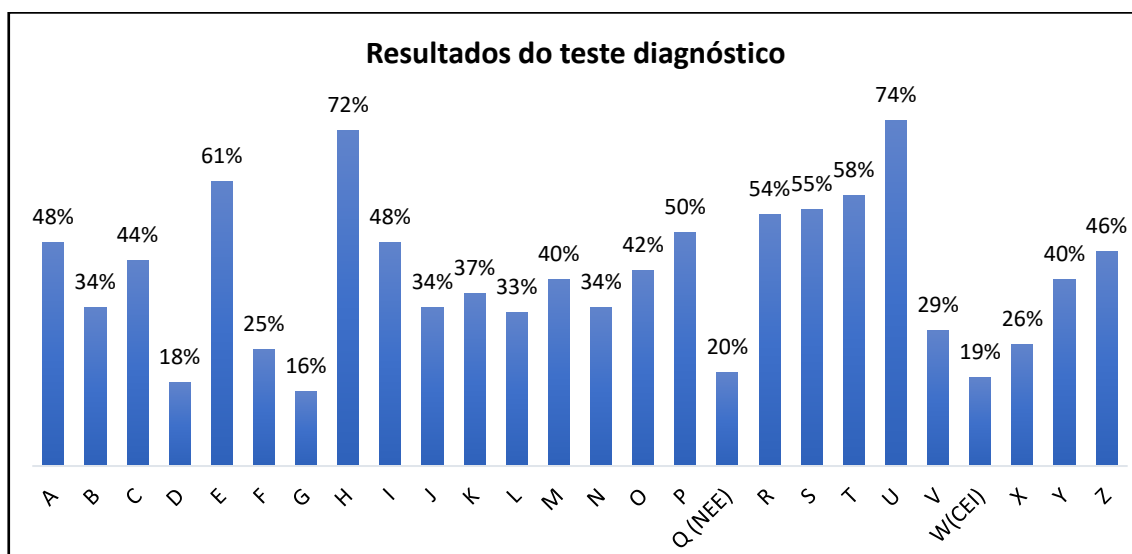
Deste modo, as questões um, dois e três envolviam a aplicação da definição de raiz quadrada de um número natural, no cálculo de áreas e perímetros e no cálculo imediato de raízes; a questão quatro estava relacionada com a decomposição de um número em fatores primos; as questões cinco e seis abordaram as regras de operações com potências. Os critérios de semelhança de triângulos foram abordados na questão sete e as questões oito e doze envolviam as propriedades dos ângulos internos de um triângulo, bem como, a relação entre os lados e ângulos internos de um triângulo. O tema das funções, sequências, sucessões e proporcionalidade direta foram recordadas nas questões nove, catorze e quinze respetivamente. A questão dez perguntava sobre o número de eixos de simetria de um quadrado. A resolução de equações do primeiro grau foi abordada na questão onze, onde os alunos tiveram que resolver uma equação do primeiro grau com parênteses e denominadores. Por fim, a organização e tratamento de dados foi recordada na questão treze pelo cálculo de medidas de localização.

Arends (2008) faz referência a situações que devem ser levadas a cabo na construção dos itens de um teste de avaliação de conhecimentos. Quanto aos itens de escolha múltipla, o autor refere que os mesmos devem ser bem elaborados e claros no que se pretende avaliar, de maneira a que a sua resposta não seja imediata e implique algum raciocínio. As opções de resposta devem conter as situações de distrações cometidas pelos alunos que ainda não dominam o conteúdo, mas devem ser automaticamente reconhecidas como erradas pelos alunos que compreendem e dominam o conteúdo exposto no exercício. O autor salienta a importância deste tipo de itens conter o texto com a informação suficiente, todos os aspetos importantes estarem expostos de forma clara e não conter informação a mais do que é pedido.

Analisando o teste aplicado a estes alunos, as questões cinco e dez não seguem muito bem essa linha de pensamento, uma vez que a resposta é imediata, ou seja, como os alunos tinham em sua posse a calculadora, se conseguissem colocar corretamente a expressão obtinham o valor pedido, no caso da questão cinco. Ainda nesta questão, estavam contempladas situações de distração para o aluno, bem como, no caso de o aluno não dominar muito bem a calculadora na introdução dos dados e na prioridade das operações. Na questão dez, era uma pergunta relativamente simples, “Quantos eixos de simetria tem um quadrado?” o que levava a que a resposta fosse também imediata.

Os resultados dos alunos no teste diagnóstico são apresentados no gráfico 3.9. O aluno CEI também realizou o teste diagnóstico, pois ainda não estava decidido qual o modelo de aprendizagem que seria aplicado, dado que o primeiro conselho de turma não se realizou no início do mês de setembro devido à ausência de alguns docentes que ainda não haviam sido colocados.

Gráfico 3.9 - Classificações dos alunos no teste de diagnóstico



A análise dos resultados do teste diagnóstico, ou até mesmo de qualquer teste, “dá aos professores oportunidade de voltar a ensinar informação importante que os alunos podem não ter retido” (Arends, 2008: 227). Neste sentido, podemos verificar que existe um grande número de classificações negativas, principalmente classificações inferiores a 40% (12 alunos), e apenas dois alunos conseguiram obter uma classificação superior a 70%. Os alunos tiveram conhecimento dos seus resultados através de uma menção qualitativa, segundo orientações do Departamento Curricular.

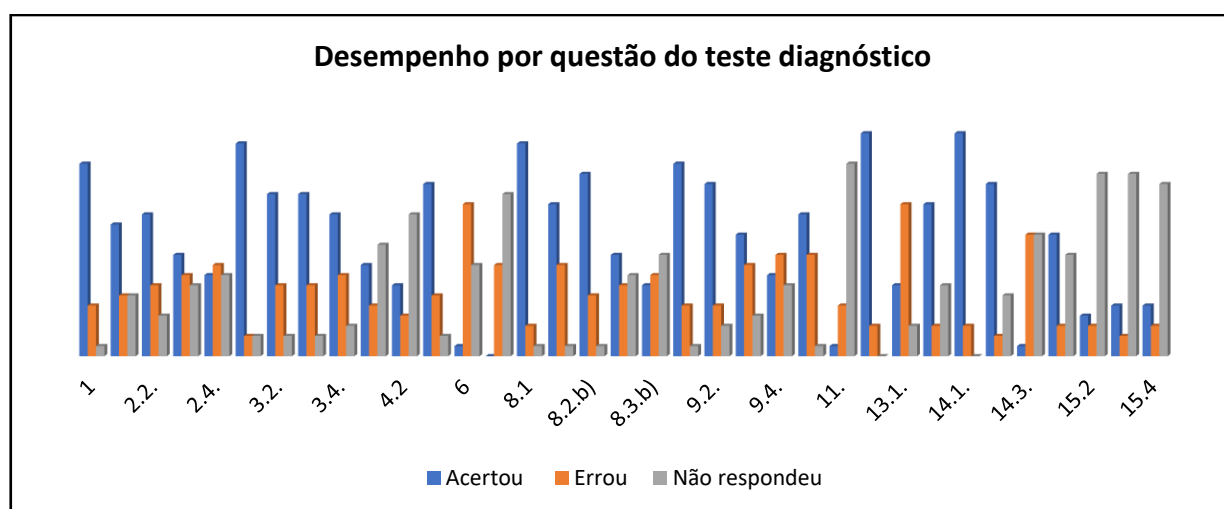
O teste diagnóstico (Anexo VI) foi construído de acordo com os domínios, os descritores que foram sujeitos a análise no sentido de aferir as competências adquiridas ou não pelos alunos (Anexo VII).

O teste diagnóstico apresentava conteúdos do sétimo ano e alguns do quinto ano que são transversais à disciplina de Matemática. Faziam parte do teste questões muito simples como as questões dois, três e dez, que são de resposta quase imediata relacionadas com o nível do conhecimento, de acordo com a taxonomia de Bloom, porém, outras questões eram mais elaboradas, onde era exigido ao aluno algum tempo para pensar e aplicar conhecimentos, como a questão sete, nove, catorze e quinze, em conformidade com os objetivos do nível da aplicação da taxonomia de Bloom.

Algumas questões de escolha múltipla apresentavam um grau de dificuldade superior, no entanto, como os alunos podiam recorrer às potencialidades da calculadora, estaria facilitada a resolução dessas questões, como por exemplo nas questões número um e cinco. A questão seis apresentava também algum grau de dificuldade pois implicava que os alunos dominassem as regras das operações com potências. Mas, de um modo geral, o teste era acessível a todos os alunos e com empenho os resultados certamente teriam sido outros. No teste diagnóstico, sete alunos (27%) obtiveram uma classificação superior a 49%, enquanto que, dezanove alunos (73%) tiveram classificações inferiores a 50% e a média das classificações foi de 41%. Apesar da elevada percentagem de negativas a média não foi muito baixa, no entanto, a diferença entre a nota mais baixa (19%) e a mais alta (74%) foi de 54%.

Após a aplicação e correção dos testes diagnósticos, o desempenho dos alunos em cada uma das questões são observáveis no gráfico 3.10 onde podemos analisar os resultados dos alunos por cada questão do teste diagnóstico.

Gráfico 3.10 – Desempenho dos alunos por cada questão do teste diagnóstico



As questões um, dois e três foram aquelas em que se verificou um maior número de alunos que respondeu acertadamente, refira-se que são aquelas que estão relacionadas com a definição de raiz quadrada, em geral, os alunos conseguem resolver problemas com áreas de quadrados conhecendo a área.

A questão um implicava que os alunos reconhecessem a relação entre a área de um quadrado e a raiz quadrada do valor da área, que corresponde à medida da área do

quadrado, mas como era uma questão de escolha múltipla alguns alunos acertaram. Nesta questão, os alunos tinham que identificar o lado dos quadrados a partir da área de cada um deles e, depois determinar o perímetro da figura que era formada por um quadrado maior e outro adjacente de lado menor. Na aula de correção do teste diagnóstico, dia vinte e um de setembro de 2016, os alunos questionados sobre esta questão, logo de imediato, responderam que foi fácil saber os lados dos quadrados, “porque se a área é 81 centímetros quadrados o lado tem que ser 9 centímetros” (aluno A), como registamos no diário de bordo do dia vinte e um de setembro de 2016.

Quanto às questões dois e três, os alunos que tinham calculadora, conseguiram responder acertadamente e dos que não tinham calculadora, alguns tentaram responder, como se evidencia na figura seguinte:

Figura 3.1 – Respostas do aluno C às questões 2 e 3 do teste diagnóstico

2. Calcule mentalmente.			
2.1. $\sqrt{1600} = \dots$	2.2. $\sqrt{400} = \dots$	2.3. $\sqrt{0,09} = \dots$	2.4. $\sqrt{0,0025} = \dots$
3. Completa com um dos símbolos = ou $\neq$ de modo a obteres afirmações verdadeiras.			
3.1. $\frac{1}{\sqrt{9}} = \frac{1}{3}$	3.2. $\sqrt{\frac{25}{36}} = \frac{5}{6}$	3.3. $\frac{\sqrt{81}}{9} = \frac{9}{3}$	3.4. $\frac{25}{\sqrt{1}} \neq 5$

Alguns alunos dos que tentaram responder, consideraram a raiz quadrada de um número como sendo metade desse número, como podemos ver na figura 3.2, esta conceção errónea é muito comum nos alunos.

Figura 3.2 – Resposta do aluno D à questão 2 do teste diagnóstico

2. Calcule mentalmente.			
2.1. $\sqrt{1600} = \dots$	2.2. $\sqrt{400} = \dots$	2.3. $\sqrt{0,09} = \dots$	2.4. $\sqrt{0,0025} = \dots$

Os alunos revelaram também muitas dificuldades na decomposição de um número em fatores primos, podemos observar isso na questão quatro, pelo número de alunos que não responderam. Na aula de correção do teste diagnóstico disseram que já não se recordavam no que consistia a decomposição de um número em fatores primos, nem o que eram números primos (DB, 21/09/2016). A escolha desta questão para aferir sobre o

conhecimento dos alunos relativamente à decomposição de um número em fatores primos foi propositada, pois neste ano letivo, os alunos terão que operar com números irracionais e, para isso, terão que efetuar a decomposição em fatores primos. Esta informação permite-nos prever que no momento oportuno, terá que ser feita uma revisão deste conteúdo. Um número muito reduzido de alunos conseguiu resolver a expressão numérica que implicava a utilização das regras de operações com potências, o que revela uma grande dificuldade destes alunos sobre a definição de potência bem como cálculo, como se pode verificar na imagem 3.3.

Figura 3.3 – Resposta do aluno D à questão 6 do teste diagnóstico

6. Simplifique a expressão seguinte recorrendo às regras de operações com potências, e apresente o resultado na forma de fração irredutível.

$$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{12} \times \left[\left(\frac{2}{3}\right)^4\right]^3}{\left(\frac{1}{3}\right)^9} = \frac{\frac{12}{2} \times \frac{14}{3}}{\frac{9}{3}} = \frac{\frac{18}{6}}{3} = \frac{3}{3} = 3$$

As regras de operações com potências fazem parte do currículo da Matemática “números e operações, um tema de Matemática fundamental em todo o currículo escolar e especialmente proeminente no 1.º e 2.º ciclos” (Ponte, 2013: 337), pelo que é um conteúdo transversal ao longo de toda a aprendizagem na Matemática. Se este domínio não for bem assimilado e compreendido pelo aluno, terá certamente as suas consequências nos anos seguintes. Segundo fonte do Instituto de Avaliação Educativa (IAVE) em 2015, os resultados dos alunos na Prova de Aferição de Matemática do oitavo ano, no domínio Números e Operações, demonstraram que os alunos têm vindo a ter um desempenho satisfatório neste domínio, nomeadamente, na aplicação de propriedades e regras operatórias. Em 2011 a classificação média foi de 59% em relação à cotação da questão que envolvia operações com potências e em 2013 foi de 69%. Contudo, os resultados destes alunos no teste diagnóstico parecem não estar alinhados com esta tendência.

No que respeita à questão sete, nenhum aluno respondeu corretamente a esta questão que envolvia os critérios de semelhança de triângulos, para além que a sua resolução implicava a transformação dos dados do enunciado numa equação do primeiro grau. Este

exercício exigia um maior raciocínio por parte do aluno, a articulação entre os domínios da Geometria e Medida e da Álgebra.

Nos últimos resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) 2015, Portugal tem se destacado como um dos países integrantes deste programa que tem vindo a melhorar os seus resultados desde 2000. Contudo, no último relatório do Instituto de Avaliação Educativa (IAVE) em 2016, sobre os resultados das Provas de Aferição realizadas em 2016, 40,2% dos alunos não conseguiu resolver os itens relativos ao domínio da Geometria e Medida.

No entanto, a questão oito também abordava conteúdos de geometria e os alunos tiveram um desempenho satisfatório, nomeadamente na relação entre os ângulos e lados de um triângulo, mostrando conhecimento sobre a soma das amplitudes dos ângulos internos de um triângulo é 180 graus e da relação entre lados e ângulos de um triângulo. A questão era muito clara e objetiva no que pedia; a primeira alínea envolvia um cálculo simples, a segunda era de resposta direta e a terceira pedia para classificar o triângulo quanto ao comprimento dos lados e à amplitude dos ângulos.

No que confere à questão onze relativa às equações do primeiro grau é a que apresenta um maior número de alunos que não respondeu, tal como na questão quinze, relacionada com a proporcionalidade direta onde também existe um grande número de alunos que não respondeu a esta questão. De acordo com o relatório redigido pelo Instituto de Avaliação Educativa (IAVE) sobre os resultados e desempenho dos alunos nas Provas Nacionais, os alunos melhoraram o seu desempenho no domínio de Organização e Tratamento de Dados, contudo, o desempenho dos alunos na Álgebra ficou abaixo do resultado do ano anterior. Também no relatório sobre as Provas de Aferição de Matemática do oitavo ano, realizadas em 2016, o mesmo retrata essa mesma dificuldade, 66,5% dos alunos não conseguiram resolver os itens relativos ao domínio de Álgebra.

Embora se possa dizer que os alunos não se empenharam na realização do teste de diagnóstico por não lhe atribuírem importância, na verdade se tivessem domínio dos conteúdos abordados certamente teriam respondido. O que se constata da análise dos resultados é que um elevado número de alunos deixou muitas questões por responder, o que pode revelar o não domínio de certos conteúdos, tais como a álgebra, os números

racionais e as funções. Estes conteúdos são de extrema importância para o oitavo ano e, como tal, será necessário retomá-los e procurar que os alunos se venham a apropriar dos mesmos.

Com efeito, após a entrega dos testes diagnósticos e, em diálogo com os alunos, percebemos que alguns alunos não lhe deram a devida importância, pois, quando questionados sobre determinadas questões do teste, nomeadamente, a equação do primeiro grau, referiram que já não se lembravam como resolver, inclusive o aluno Y disse mesmo que “dava muito trabalho” (DB, 21/09/2016).

Com base nestes resultados, decidimos reforçar a aprendizagem destes conteúdos e passar a inclui-los nos testes de avaliação de modo a que alunos se fossem apropriando desses conteúdos.

### **3.4 Implementação do desenho de avaliação**

Como referido no capítulo da metodologia, neste estudo desenhamos um programa de avaliação que implementamos numa turma do oitavo ano na disciplina de Matemática durante o ano letivo 2016/2017. Esse desenho incluiu a construção e aplicação do portefólio do aluno e o uso de formulários do *Google Docs*, enquanto recursos de avaliação ao serviço da aprendizagem.

Importa referir que a melhoria do desempenho dos alunos e dos seus resultados é uma constante na Escola onde ocorreu este estudo e que, nesse sentido, foram definidos determinados princípios, (Orientações para os critérios de avaliação, 2016: 1-2), que a seguir se enunciam:

- a) Consistência entre os processos de avaliação de aprendizagens pretendidas, de acordo com os contextos que ocorrem;
- b) Diversificação de instrumentos de avaliação e de técnicas;
- c) Primado da avaliação formativa e valorização da autoavaliação, tendo em vista a respetiva articulação com a avaliação sumativa;
- d) Valorização da evolução do aluno;
- e) Transparência do processo avaliativo;
- f) Diversificação dos intervenientes.

No documento chama-se também a atenção para as diretrizes preconizadas na legislação sobre a avaliação dos alunos. Este documento interno e estruturante da escola sublinha

que “A avaliação dos alunos centra-se nas aprendizagens e competências definidas no currículo nacional e nos programas das disciplinas” (p. 2). Acrescenta ainda que a avaliação dos alunos é contínua e deverá “refletir o trabalho desenvolvido pelo aluno desde o início do ano letivo” (p. 3), respeitando a avaliação diagnóstica, realizada no início do ano letivo, a avaliação formativa, “que assume um carácter contínuo e sistemático, recorre a uma variedade de instrumentos de recolha de informação, adequados à diversidade de aprendizagens” (p. 3) e, por fim, a avaliação sumativa no final de cada período letivo. No que respeita aos instrumentos de avaliação, a sua elaboração é da responsabilidade dos professores e devem ser diversificados (testes, fichas de trabalho, fichas de observação, trabalhos, portefólios, relatórios ou outros); respeitar o “princípio da coerência entre o trabalho curricular e a avaliação, isto é, avaliam o que se pretendia fazer aprender” (p. 3). Por fim, destaca-se que cada departamento curricular deverá refletir e atribuir o respetivo peso a cada instrumento a ser aplicado. Estes princípios estiveram presentes no desenho do programa de avaliação e, a partir de agora, vamos descrever como decorreu, de forma gradual, a sua implementação.

#### **3.4.1 Fases de implementação do portefólio**

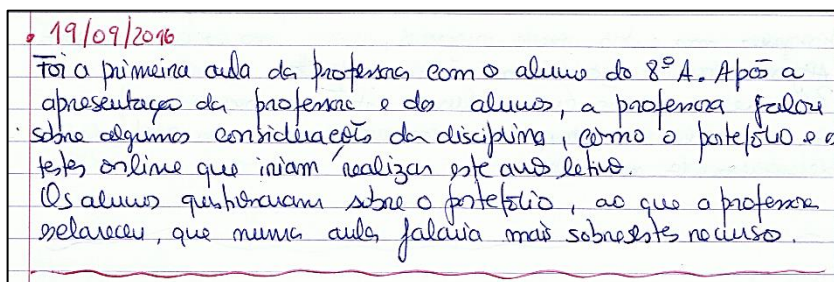
No que concerne à implementação do portefólio, nesta parte do presente capítulo, será descrita a forma como decorreu a implementação do portefólio, nomeadamente, o processo de negociação dos critérios de avaliação do portefólio, a organização do mesmo, a natureza e seleção das tarefas a incluir assim como os aspetos que devem constar nas reflexões. No final de cada um dos períodos, recolhemos os portefólios para proceder à sua avaliação.

##### *Processo de negociação sobre a organização*

As atividades letivas em 2016/2017 tiveram início a dezanove de setembro. Nesse mesmo dia a professora, que foi simultaneamente a investigadora, teve a primeira aula com a turma do oitavo ano. Esta aula começou com a apresentação da professora investigadora e a de cada um dos alunos, seguindo-se um breve diálogo sobre algumas considerações da disciplina, onde mencionamos o modo como se processaria a avaliação, tendo destacado a

construção de um portefólio e a realização de testes formativos *online* que seriam utilizados como um meio de preparação para os testes avaliação escrita.

Quando questionamos se os alunos já tinham alguma vez elaborado um portefólio, todos responderam que não, mas sabiam o que era um portefólio porque, segundo eles, costumavam ter uma pasta onde colocavam os testes que realizavam em todas as disciplinas. Referimos que não seria um portefólio com essa função, nem nos mesmos moldes que estavam habituados. Foram muitas as questões colocadas pelos alunos sobre a realização dos testes *online* mas, principalmente, sobre o portefólio. Numa tentativa de esclarecer todos os alunos, informamos que no momento oportuno seria abordado de forma mais pormenorizada em que consistia o portefólio e o que seria necessário fazer, como registamos no diário de bordo (19/09/2016).



19/09/2016  
Foi a primeira aula da professora com o aluno do 8.º A. Após a apresentação da professora e do aluno, a professora falou sobre algumas considerações da disciplina, como o portefólio e os testes *online* que iriam realizar este ano letivo. Os alunos questionaram sobre o portefólio, ao que a professora respondeu, que numa aula falava mais sobre este assunto.

Antes da implementação efetiva do portefólio, dedicamos algumas aulas ao esclarecimento de todas as dúvidas dos alunos sobre a construção do portefólio, nomeadamente sobre os tipos de materiais a incluir, a organização do mesmo, tal como registamos no diário de bordo do dia vinte e dois de setembro de 2016 (DB). Foi explicado aos alunos o que se pretendia com as reflexões que teriam que elaborar e registar no portefólio. Os alunos mostraram-se de imediato muito preocupados sobre como iriam fazer as reflexões, pelo que achamos necessário dar exemplos. Nesta mesma aula, foi lançado um desafio, no qual teriam que pensar até à aula seguinte no que seria importante avaliar no portefólio, como registamos no diário de bordo (22/09/2016).

• 22/09/2016.  
Nesta aula falou-se sobre o portefólio, em que consistia e qual o objetivo da sua aplicação. Os alunos revelaram receios e até interessados. Começaram logo que muitas questões e dúvidas também. Que tipo de "coisas" podiam colocar? Como o iam construir? O que eram as reflexões? Como fazê-las? É uma turma que participa de forma muito desorganizada e são muito assidos.  
Foi lançado o desafio aos alunos de pensarem o que seria importante avaliar no portefólio?

Havia que decidir como classificar o portefólio uma vez que se tratava de um produto relevante realizado pelos alunos. Existem várias perspetivas sobre os parâmetros de avaliação a ter em conta. Segundo Pinto e Santos, "Quando o portefólio se encontra terminado, dada a existência de uma avaliação, ele deve ser sujeito a uma classificação, como qualquer outro produto importante realizado pelo aluno" (2006: 152), pelo que, "O processo de avaliação deve também ser objeto de discussão e de negociação" (Fernandes, 2005: 86). Por conseguinte, na aula do dia vinte e seis de setembro de 2016 e, após algumas aulas onde os alunos tinham sido desafiados sobre a organização e modos de avaliação do portefólio, ouviram-se as suas opiniões e foram decididos os critérios de avaliação para serem aplicados no portefólio com consentimento e aprovação de todos (ver diário de bordo: 26/09/2016).

• 26/09/2016  
Na aula de hoje, falou-se sobre os critérios de avaliação do portefólio, após o desafio lançado aos alunos. Após o diálogo com os alunos e ouvir as suas propostas, ficou decidido que os critérios de avaliação seriam:  
- Respeito as indicações para a elaboração; organização;  
a seleção das tarefas, as reflexões e a evolução ao longo do ano.

Como conclusão do diálogo entre professora e alunos, foi decidido na classificação do portefólio considerar os seguintes parâmetros:

- Respeito pelas indicações para a elaboração do portefólio, a saber: ter uma capa alusiva à Matemática; ter uma página dedicada à caracterização individual; ter um índice; identificar os diversos tipos de materiais que integram o portefólio.
- Organização do mesmo, com destaque para a seleção de tarefas, exercícios práticos, trabalhos de pesquisa e outras que sejam benéficas para a aprendizagem do aluno, sendo

que todas as tarefas devem ser acompanhadas de uma reflexão final. Quanto às reflexões, estas devem conter pelo menos o motivo da escolha daquela tarefa, as dificuldades sentidas e como procedeu para as ultrapassar.

- Evolução ao longo do ano, ou seja, evidenciar se o aluno melhorou os aspetos realçados após cada avaliação do portefólio, assim como, se teve o cuidado e preocupação em reformular, refazer e corrigir (Pinto & Santos, 2006).

A avaliação do portefólio teve um peso de 6% na avaliação global do aluno. Este peso foi decidido em reunião do Grupo Disciplinar e apresentado em Conselho Pedagógico, órgão que toma decisões sobre a avaliação dos alunos e, neste caso particular, autorizando a utilização e efeito na avaliação final destes alunos.

Como referimos, cada portefólio foi avaliado qualitativamente no final de cada período letivo, seguido de apreciação global na qual constava um balanço da construção do portefólio, registando os aspetos positivos e aqueles que deveriam ser melhorados, assim como aqueles que estavam em falta (figura 3.4).

Figura 3.4 – Avaliação do portefólio

<p style="text-align: center;"><b>Avaliação qualitativa</b></p> <p style="text-align: center;">1 – Insuficiente</p> <p style="text-align: center;">3 – Suficiente</p> <p style="text-align: center;">4 – Bom</p> <p style="text-align: center;">5 – Muito Bom</p> <p style="text-align: center;"><b>Comentário final</b></p> <p style="text-align: center;">Aspetos positivos e a melhorar e apreciação global</p>
--

Fonte: Adaptação Pinto e Santos (2016: 153)

Importa referir que, no sentido de ajudar os alunos na orientação da construção do portefólio, elaboramos um documento (Anexo VIII) com informações sobre o portefólio, explicitando a organização e as reflexões.

A implementação efetiva do portefólio começou no dia vinte e oito de setembro de 2016 e foram dedicadas oito aulas ao longo do ano letivo, para trabalhar o portefólio em contexto sala de aula. Na aula do dia vinte e oito de setembro de 2016, depois de entregar

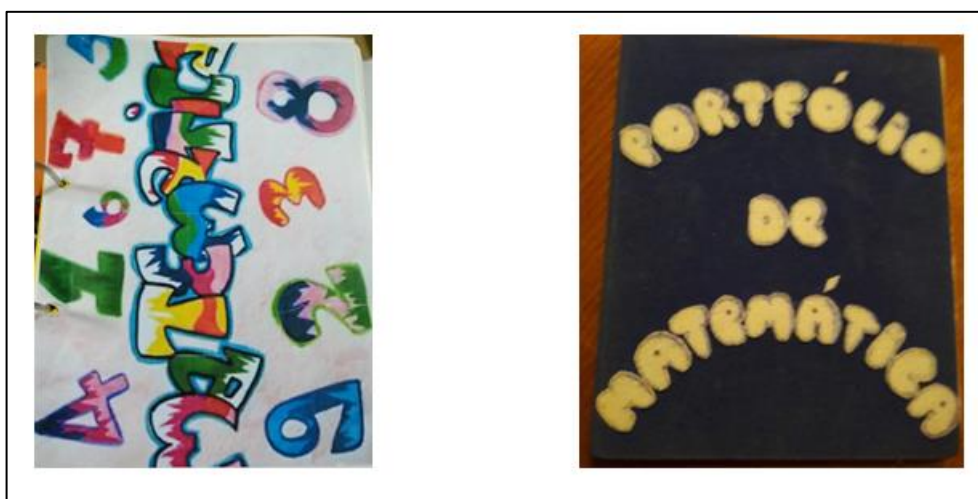
o documento orientador para a construção do portefólio, este foi analisado cuidadosamente com os alunos. Foi a partir do dia vinte e oito de setembro de 2016, que os alunos começaram a construir os seus portefólios. A primeira tarefa que teriam que realizar seria um desenho alusivo à Matemática para a capa e uma caracterização pessoal. Os alunos teriam que trazer estas tarefas para a aula do dia sete de outubro de 2016. Saliente-se que todos os alunos tinham as aulas de Matemática sempre na mesma sala, o que permitiu que guardassem os seus portefólios num armário que existia na sala de aula, uma realidade que sendo possível, é uma mais valia para os alunos, dado que:

Durante o processo, os alunos deverão, por um lado, ter fácil acesso ao seu portefólio. Não nos parece de todo desejável que o aluno leve para casa o portefólio não só porque pode perder certos trabalhos, mas também porque a sua consulta se torna muito mais difícil e corre-se o risco de não o ter consigo nas aulas dedicadas ao seu desenvolvimento, tornando-as, assim, totalmente ineficazes.

(Pinto e Santos, 2006: 151)

No dia sete de outubro de 2016, a grande maioria dos alunos conseguiu realizar as tarefas pedidas, embora alguns ainda não tivessem terminado de pintar a capa e a outros faltava terminar a caracterização pessoal. Na figura 3.5 vemos o exemplo das capas de dois alunos.

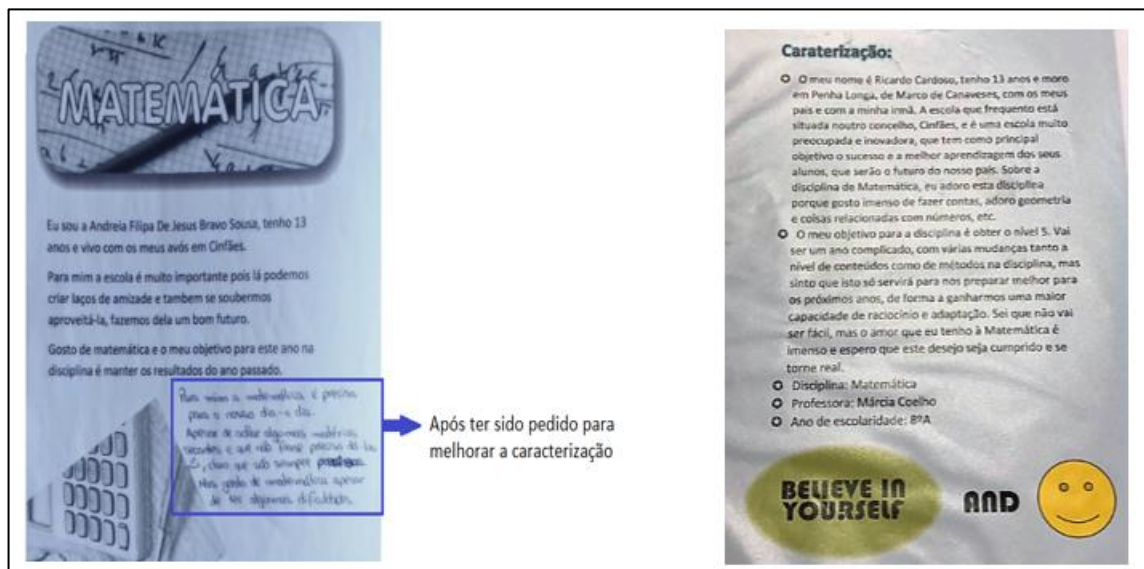
Figura 3.5 – Exemplos da capa do portefólio de dois alunos (A e Z)



Os alunos que não tinham terminado as tarefas requeridas em casa, tiveram a oportunidade de completar durante a aula, enquanto fomos analisando e dando o

feedback aos restantes alunos sobre o resultado do trabalho que fizeram. Na figura 3.6 observamos dois exemplos de caracterizações elaboradas pelos alunos.

Figura 3.6 – Exemplos de caracterização pessoal de dois alunos (C e U)



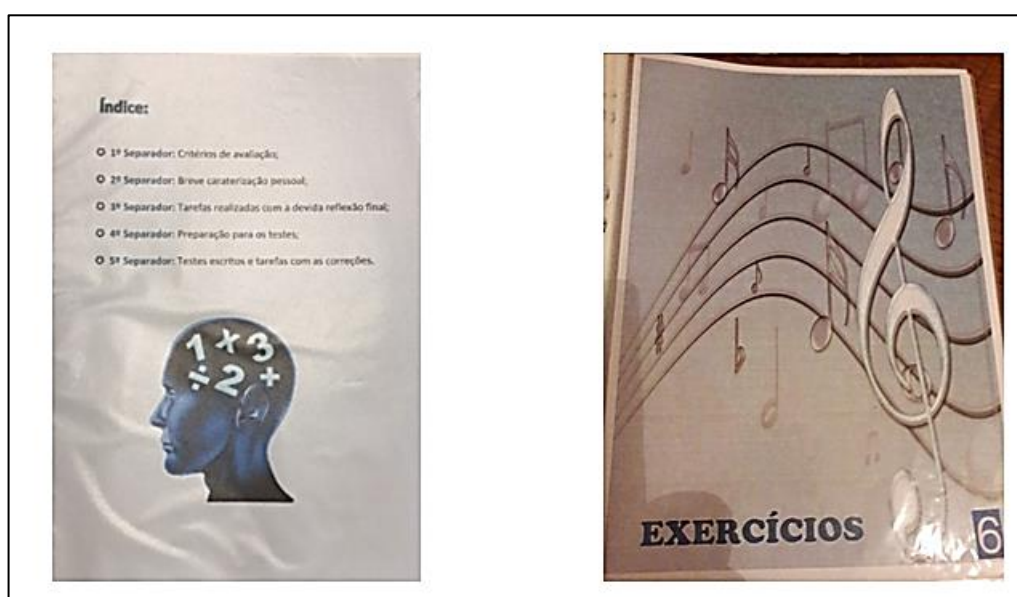
De acordo com o guião para auxiliar a construção do portefólio podemos observar um exemplo de uma caracterização pessoal, que depois de analisada, não referia todos os tópicos pedidos e como tal foi pedido ao aluno que a melhorasse, como está exemplificado na figura 3.6.

A aula do dia vinte e oito de outubro de 2016 foi dedicada à importância da organização do portefólio. Em diálogo com os alunos fomos realçando a importância da organização do portefólio, uma vez que seria um instrumento relevante nas suas aprendizagens. Nesta aula ficou decidido que o portefólio deveria incluir separadores devidamente identificados no índice. Assim a segunda página do portefólio deverá ser o índice onde consta a identificação de cada separador (Pinto & Santos, 2006). Os separadores a constar no portefólio foram os seguintes: o primeiro para os critérios de avaliação do portefólio; o segundo para a caracterização individual do aluno, o terceiro com as tarefas/atividades escolhidas pelos alunos sobre os conteúdos para os quais sentem mais dificuldades; o quarto separador será para todos os exercícios e resumos de conceitos e propriedades como preparação para os momentos de avaliação. Por último, o quinto separador deverá conter os enunciados dos testes de avaliação escrita e das tarefas escritas individuais, bem como a respetiva correção elaborada pelo aluno. Consideramos que seria importante reformular o guião de

orientação para a construção do portefólio, no qual acrescentou-se a ordem dos separadores, para posteriormente entregar aos alunos um novo guião (Anexo IX).

Após a definição dos separadores alguns alunos questionaram se podiam colocar outros separadores com identificação de outros recursos. Concordamos com esta sugestão, uma vez que sendo um recurso para estudarem, para melhorarem as suas aprendizagens, podiam incluir outros materiais que se revelassem essenciais à melhoria e evolução das mesmas. Podemos observar um exemplo de um índice e um exemplo de um separador na figura seguinte:

Figura 3.7 – Exemplos de um índice e de um separador do portefólio (alunos U e Z)



### *Tarefas constituintes do portefólio*

Sendo a turma composta por vinte e seis alunos, um aluno NEE, muito heterogénea no que respeita a resultados escolares e ritmos de trabalho muito diversificados, não será possível apresentar todas as tarefas realizadas incluídas nos portefólios, por isso, houve a necessidade de seleccionar algumas tarefas realizadas em sala de aula. Optamos por escolher tarefas de quatro alunos que apresentaram diferentes trajetórias ao longo do ano letivo: um aluno que evoluiu do nível dois para o nível três (aluno C), dois alunos (A e Z) que evoluíram do nível três para o nível quatro, um aluno que evoluiu do nível quatro para o nível cinco (aluno U).

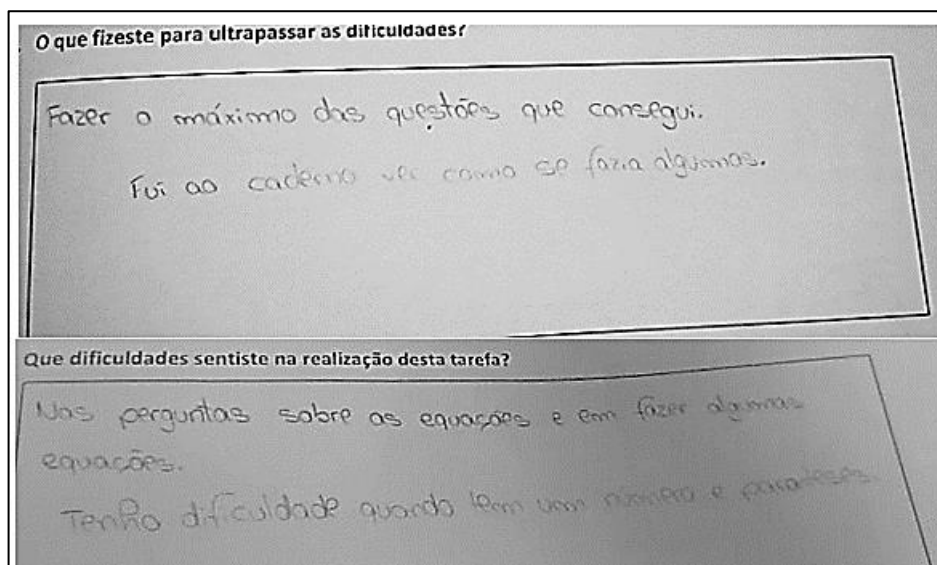
Durante o ano letivo, foram dedicadas oito aulas ao trabalho no portefólio em contexto sala de aula. No primeiro período foram três aulas, uma para a revisão de equações do primeiro grau, outra para a demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras e a última foi uma aula de revisão e preparação para o segundo teste de avaliação escrita (Anexo X). No segundo período, foram disponibilizadas também três aulas para trabalhar no portefólio, uma para rever o tema das funções que seria o conteúdo a ser avaliado na próxima tarefa escrita individual (Anexo XI), uma aula de correção do terceiro teste de avaliação escrita e uma aula onde os alunos estiveram a trabalhar no seus portefólios na melhoria de alguns aspetos pendentes da primeira avaliação, tais como organização, melhoramento de algumas reflexões e conclusão de exercícios que constavam no portefólio. No terceiro período foram dedicadas duas aulas ao portefólio, uma aula onde corrigiram o miniteste do colega e outra aula de revisões para o teste de avaliação final, onde foi pedido para pesquisarem materiais e trazer para a aula dúvidas sobre os conteúdos que tinham mais dificuldade uma vez que o teste final seria global, sobre todos os conteúdos que foram trabalhados durante o ano letivo.

A primeira aula, na qual foi trabalhado o portefólio, teve lugar no dia treze de outubro de 2016 e foi dedicada, essencialmente, à realização de tarefas, perante as quais os alunos manifestaram várias dúvidas. Informamos ainda, que o portefólio deveria incluir todos os tipos de materiais essenciais às suas aprendizagens na disciplina de Matemática, quer aqueles construídos em sala de aula, em casa, na biblioteca ou no Salão de Estudo da escola, desde fichas de trabalho, trabalhos de pesquisa e resumos de determinados conteúdos. Face às dúvidas manifestadas, decidimos apoiar os alunos propondo uma tarefa de revisão sobre equações do primeiro grau, que aprenderam no sétimo ano, uma vez que se trata de um conteúdo de grande importância para este ano letivo. Seguindo este pensamento, no sentido de uma melhor orientação, os alunos iriam realizar essa tarefa sobre o tema equações do primeiro grau em sala de aula, bem como a reflexão sobre a realização da mesma (Anexo XII).

No dia dezassete de outubro de 2016 foi entregue aos alunos a tarefa sobre as equações, onde os alunos tinham espaço para resolver no próprio enunciado, assim como, para a elaboração das suas reflexões. Os alunos foram resolvendo a ficha de acordo com o que se

recordavam sobre as equações e quando tinham dúvidas solicitavam a ajuda da professora que os orientava. Por último construíram a reflexão final sobre o trabalho que fizeram em sala de aula, como podemos ver no caso do aluno E, como se pode observar na figura 3.8.

Figura 3.8 – Reflexão do aluno E sobre a tarefa relativa a equações do primeiro grau



No entanto, sendo uma turma composta por um número considerável de alunos, com comportamentos agitados e com níveis de aprendizagem e desempenho diversificados, nem todos conseguiram terminar a tarefa, pelo que levaram para casa para terminarem e incluírem no portefólio.

Ainda no decorrer do primeiro período, a introdução do “Teorema de Pitágoras” aconteceu na aula do dia dois de novembro de 2016, através da visualização de um episódio “Isto é Matemática” sobre o Teorema de Pitágoras, que pode ser consultado em <https://www.youtube.com/watch?v=1Liyw0fab10&list=PLKTNxZkADYLSXkndkcs7BDFN5nijhBLWe&index=2>. Os alunos estavam eufóricos porque até ao momento não tiveram a oportunidade de visualizar a introdução de um conteúdo matemático por meio de um vídeo. Com esta atividade conseguimos que os alunos se mantivessem muito atentos e concentrados e no final solicitamos que fizessem uma pesquisa sobre uma demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras e registassem o material necessário para, na semana seguinte, elaborarem em sala de aula, após a realização do primeiro teste de avaliação escrita.

Depois da realização do teste, os alunos solicitaram apoio na pesquisa que lhes tinha sido pedida sobre a demonstração. Perante a dificuldade sentida, decidimos enviar-lhes por email três links sobre duas demonstrações geométricas do Teorema de Pitágoras e teriam que escolher uma delas (<http://www.prof2000.pt/users/paulap/teorema.html>; [https://www.youtube.com/watch?v=mtJea\\_drq\\_Y](https://www.youtube.com/watch?v=mtJea_drq_Y); <https://www.youtube.com/watch?v=44Jk1eCNhLY>).

Numa aula posterior, que dedicamos à organização do portefólio, os alunos incluíram a tarefa relativa à demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras. Mostraram-se muito animados e empenhados, contudo alguns não trouxeram o material pedido por esquecimento e dois ainda não tinham selecionado qualquer uma das demonstrações, o que se refletiu no seu desempenho e no trabalho dos outros colegas. No intuito de agilizar a falta de material destes alunos recorremos aos materiais dos restantes colegas e a outro material que tínhamos levado para a aula, prevendo este tipo de situação. Dado não ter sido possível concluir a tarefa em sala de aula, alguns alunos tiveram que a terminar em casa.

Nas figuras 3.9 e 3.10 podemos observar as demonstrações de dois alunos (aluno A e aluno C) acompanhadas das respetivas reflexões.

Figura 3.9 – Resolução do aluno A sobre a demonstração do Teorema de Pitágoras

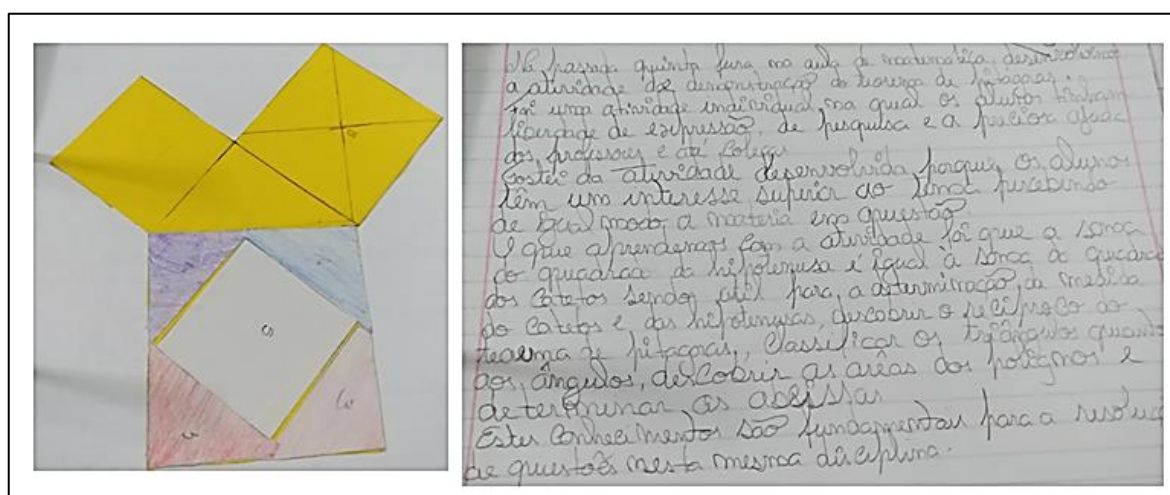
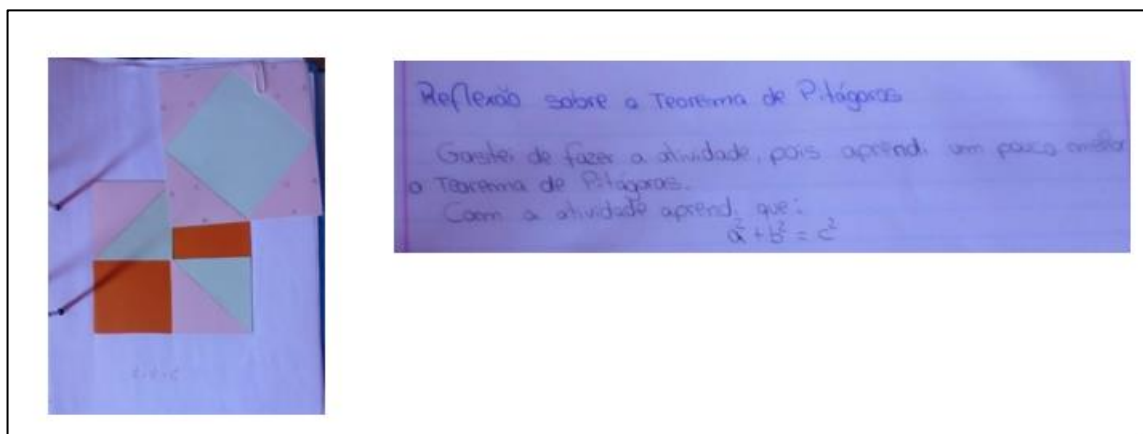


Figura 3.10 – Resolução do aluno C sobre a demonstração do Teorema de Pitágoras



Ao lermos a reflexão do aluno A, podemos perceber que este aluno é muito organizado nas ideias que expõe e cuidadoso na forma como escreve o seu raciocínio. O aluno tirou partido desta atividade, dizendo que é importante para resolver questões da disciplina e consegue concluir o pretendido com esta demonstração, o fundamento e conceito do Teorema de Pitágoras assim como o seu recíproco, o que demonstra o seu empenho e dedicação. Quanto à reflexão do aluno C, uma reflexão muito pouco elaborada e pouco esclarecedora sobre o trabalho que esteve a desenvolver, para além de que pouco diz sobre se efetivamente aprendeu ou não com esta atividade e se a considera ou não importante para a aprendizagem matemática.

Já no segundo período, no início de janeiro os alunos realizaram uma tarefa escrita individual sobre o tema funções. Nas aulas anteriores, este conteúdo foi trabalhado com os alunos e foi pedido que pesquisassem recursos para a aula de revisão, desde fichas de trabalho, outros livros e testes de avaliação realizados por outras escolas. Antecipando o caso de algum aluno não trazer nenhum material, construímos uma ficha sobre este conteúdo para a aula de revisão (Anexo XIII).

Na figura 3.11 observamos uma ficha de trabalho que construímos e na figura 3.12 uma ficha de trabalho que o aluno U pesquisou e trouxe para a aula de revisão. No final da realização da ficha de trabalho o aluno construiu a sua reflexão final como se pode ler na figura 3.13.

Figura 3.11 – Ficha de trabalho construída pela professora

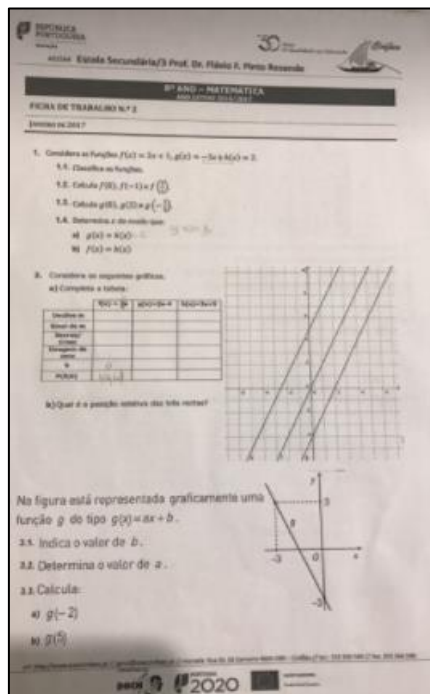


Figura 3.12 – Ficha que o aluno pesquisou e trouxe para a aula

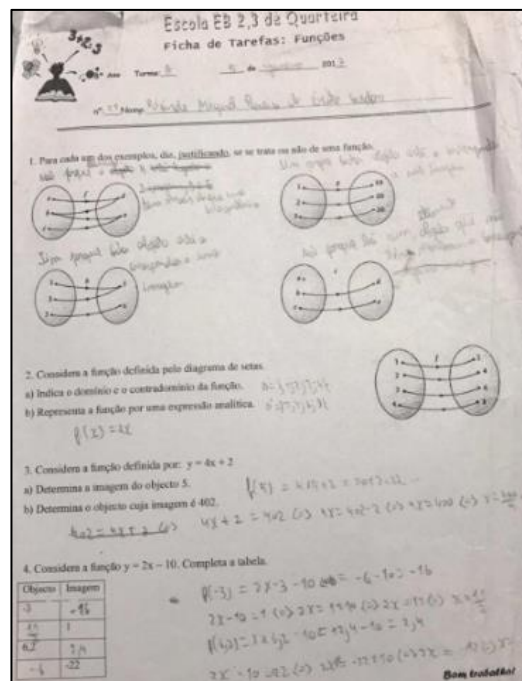
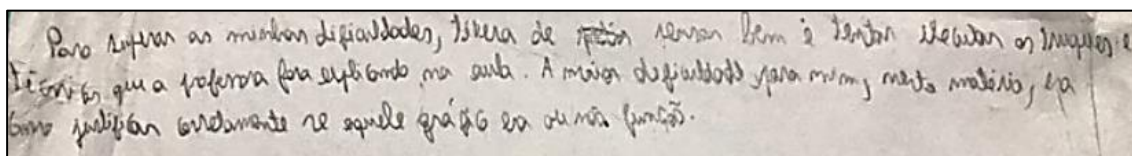


Figura 3.13 – Reflexão do aluno U sobre a realização da ficha de trabalho



O aluno U na sua reflexão é muito conciso (figura 3.13), embora não tenha respeitado todas as indicações que deviam estar na elaboração de uma reflexão, apenas refere que teve dificuldades em justificar de forma correta porque é função e para as superar pensou muito bem e esteve atento às explicações da professora, para além de que não refere a razão da escolha desta ficha. O aluno tem de melhorar no modo como desenvolve as suas reflexões, ser mais pormenorizado e claro na forma como se exprime, o que lhe foi pedido na sua primeira avaliação do portefólio no final do primeiro período.

### Tipos de feedback

Durante o ano letivo, sempre tivemos a preocupação de transmitir aos alunos o seu processo de evolução, para que se fossem tornando capazes de regular as suas aprendizagens. Um dos objetivos do estudo foi, também, procurar compreender o impacto e o significado que o *feedback* ou escrita avaliativa tinha para estes alunos. A recolha dos dados foi feita recorrendo à análise das reflexões dos alunos, e à análise das respostas ao questionário, como anteriormente referido.

Assim sendo, dado que os testes escritos de avaliação também foram todos incluídos no portefólio, todos foram sujeitos a um *feedback* descritivo sobre uma apreciação geral do produto realizado pelo aluno, bem como, ao longo do teste, procuramos dar o reforço positivo quando o aluno conseguiu obter a resposta correta, assim como nos casos em que esteve menos bem e não conseguiu o que se pretendia. De facto, o *feedback* permite que os alunos tomem consciência dos seus progressos e dificuldades relativamente às aprendizagens que ainda têm a desenvolver (Fernandes, 2005).

A correção dos testes de avaliação e tarefas individuais escritas, foram sempre realizadas em sala de aula, onde os alunos, individualmente e com base no *feedback* escrito nos testes, procediam à correção e quando não conseguiam com a ajuda das indicações solicitavam a nossa ajuda. Fernandes salienta que “os professores não devem hesitar em dar orientações precisas aos alunos acerca de percursos que poderão adoptar na resolução de uma dada tarefa” (2005: 83-84), tal como procedemos relativamente ao aluno Z, como podemos observar na figura 3.14. De facto, a indicação de “pistas de correcção” (Pinto e Santos, 2006: 103) é também uma forma de regulação.

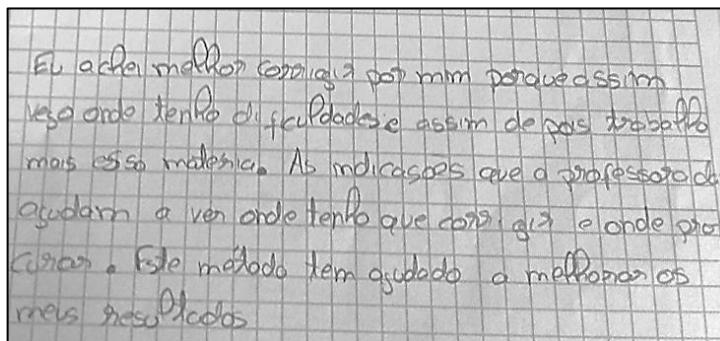
Figura 3.14 – Exemplo de *feedback* ao aluno Z

The image shows a student's handwritten work on a math problem. On the left, there is a vertical division:  $50 \overline{) 2}$ ,  $25 \overline{) 5}$ ,  $5 \overline{) 5}$ , and  $1$  at the bottom. To the right of this is the problem: 21.2.  $2\sqrt{50} - 3\sqrt{8} - \sqrt{18} = 5 \times 2\sqrt{2} - 2 \times 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$ . The student has written:  $= 10\sqrt{2} - 6\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$ , then  $= (10 - 6 - 3)\sqrt{2}$ , and finally  $= 1\sqrt{2}$ . A large green checkmark is drawn next to the final result. To the right of the work, there is handwritten feedback in green ink: "Pesquisa no manual pag. 41 e cada um obtendo."

Na figura 3.15 é apresentada a reflexão de um aluno sobre a importância que atribui à correção do teste escrito de avaliação feita por ele próprio com base no *feedback* escrito, dado pelo professor ao longo do teste. O aluno considera importante este procedimento,

útil e produtivo no seu desempenho e, conseqüentemente, contribui para a melhoria das suas aprendizagens.

Figura 3.15 – Reflexão do aluno k após a correção do teste



Para além de pistas que procuravam apoiar o raciocínio do aluno na resolução da tarefa, incentivando-o a reanalisar a resposta, procuramos também dar o reforço positivo ao aluno no teste, através de comentários escritos no próprio enunciado, informando-o mesmo da sua evolução, no sentido de dar autoconfiança. De facto, “através de um *feedback* regular e sistematicamente providenciado, os alunos podem começar a desenvolver competências de autoavaliação e autorregulação das suas aprendizagens “(Fernandes, 2005: 84). Seguindo esta linha de pensamento, o *feedback* dado ao aluno sobre o seu desempenho, assim como o seu comportamento é muito importante para orientar o aluno, como se encontra exemplificado na figura 3.16.

Figura 3.16 – Exemplo de escrita avaliativa (aluno E)

5. Na tabela ao lado estão registadas as massas de alguns corpos.

Dos valores apresentados na tabela, os que estão escritos em notação científica são:

Baleia azul       o Eletrão, a Lua e o Sol

Eletrão e a Lua       o Eletrão, a Lua, o selo Postal, o Sol e a Terra

	Massa (kg)
Eletrão ✓	$9,1 \times 10^{-31}$
Lua ✓	$7,34 \times 10^{22}$
Baleia Azul	150 000
Selo Postal	$20 \times 10^{-6}$
Sol ✓	$1,99 \times 10^{30}$
Terra	$598 \times 10^{22}$

*Muito Bem, já sabes escrever/ identificar um número escrito em notação científica.*

Numa perspetiva formativa visando a regulação por parte do aluno da sua aprendizagem, optamos por informar por escrito o aluno sobre o seu desempenho no teste de avaliação escrita, como se pode observar no caso do aluno K, na figura seguinte.

Figura 3.17 – Exemplo de escrita avaliativa no teste de avaliação número dois (aluno K)

Classificação: <u>Insuficiente</u>	Professora: <u>[assinatura]</u>	Enc. Educação: _____
Em alguns conteúdos é necessária uma melhoria. conhecido ajuda na necessidade de trabalhar mais os mesmos e outros conteúdos.		

O *feedback* tem um papel relevante na aprendizagem dos alunos, uma vez que é através do *feedback* que os alunos têm uma informação mais personalizada do seu estado de evolução, se está ou não a progredir relativamente a desempenhos anteriores. Por outro lado, Fernandes diz que,

Os alunos precisam de orientações sistemáticas e de avaliações do seu trabalho e dos seus desempenhos que os ajudem a melhorar as suas aprendizagens, que os estimulem e que os motivem a ir tão longe quanto possível, quer reconhecendo os seus progressos e sucessos, quer ajudando a ultrapassar os seus pontos fracos.

(Fernandes, 2005: 83)

Em suma, o *feedback* é fundamental para que no processo de aprendizagem e ensino, a avaliação, na sua vertente formativa, seja efetivamente assumida e praticada, pois como diz Santos “o dizer avaliativo não é sinónimo de regulação pedagógica. É apenas um primeiro passo” (2006: 1). De facto, o *feedback* só “Corresponderá a um processo de regulação apenas quando o *feedback* é usado pelo aluno para melhorar a sua aprendizagem” (William, 1999 *apud* Santos, 2006: 1). E neste estudo, ao observarmos os resultados, o *feedback* revelou-se um dos mecanismos que contribuiu para a melhoria das aprendizagens destes alunos e, conseqüentemente, nos seus resultados.

### Coavaliação

No âmbito do programa de avaliação delineado introduzimos a avaliação por pares, ou seja, os alunos teriam de avaliar trabalhos de colegas. No dia dezoito de maio de 2017, os alunos realizaram um miniteste escrito sobre equações do primeiro grau, sistemas de equações

com duas incógnitas e medidas de dispersão (Anexo XIV). Numa aula posterior, vinte e dois de maio de 2017, cada aluno trocou o seu enunciado com o colega de mesa e, após a professora projetar os critérios de correção do miniteste (Anexo XV), os alunos passaram a corrigir o miniteste do seu colega tendo, assim, a oportunidade de estar no papel do professor.

Os alunos ficaram muito entusiasmados e gostaram da ideia, contudo sentiram algumas dificuldades na atribuição das cotações às questões, pois surgiram diversos cenários de respostas. Na verdade, reconhecemos que os alunos deviam ter acesso aos critérios de classificação, uma vez que foi a primeira vez que realizaram este tipo de atividade e acrescenta-se que foi curioso observar os alunos preocupados quando não conseguiam “aproveitar”, como muitos deles diziam tudo aquilo que os colegas tinham realizado. O aluno E comentou “professora está tudo mal não consigo arranjar pontinhos”, face à resolução do aluno A1 (DB, 26/05/2017).

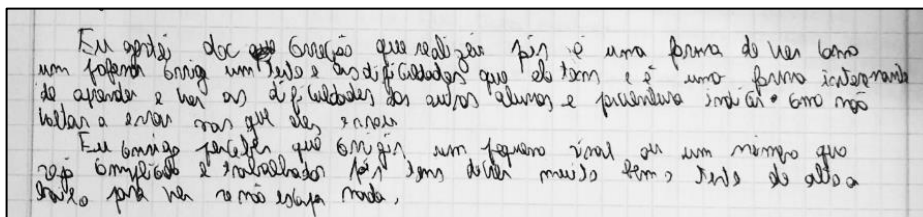
No final da correção feita pelos alunos, recolhemos todos os minitestes e procedemos à sua classificação no intuito de comparar as correções feitas pelos alunos e a nossa, verificando que não foram muito diferentes. Uma grande maioria dos testes obteve o mesmo resultado final, quer tenha sido classificado pelo aluno ou pela professora, e nos casos em que se verificou diferença de resultados, oscilou entre 2% e 10%, no máximo. Na figura 3.18 podemos observar o resultado da classificação atribuída pelo aluno Z ao aluno U (88%), sendo a da professora de 98%.

Figura 3.18 – Classificação do miniteste do aluno U feita por um colega e pela professora

8º ANO – MATEMÁTICA A	
ANO LETIVO 2016/2017	
MINITESTE N.º 1	MAIO DE 2017
NOME:	CLASSIFICAÇÃO: 88%
1. Resolva equação seguinte pelo método mais adequado.	
$3(x^2 - 2x) = x^2 + 4x$ $\Leftrightarrow 3x^2 - 6x = x^2 + 4x \checkmark$ $\Leftrightarrow 2x^2 - 10x = 0 \checkmark$ $\Leftrightarrow x(2x - 10) = 0 \checkmark$	$\Leftrightarrow x = 0 \vee 2x - 10 = 0 \checkmark \text{ (10)}$ $\Leftrightarrow x = 0 \vee 2x = 10 \checkmark$ $\Leftrightarrow x = 0 \vee x = 5 \checkmark$ $\sqrt{x^2} = x \quad \sqrt{16} = 4 \checkmark$

Por fim, foi pedido aos alunos que elaborassem uma reflexão sobre esta nova experiência de aprendizagem. Na figura seguinte pode ler-se a reflexão realizada por um aluno.

Figura 3.19 – Reflexão do aluno U sobre a coavaliação



É importante referir que os portefólios dos alunos foram sempre atualizados ao longo do ano letivo, com a correção dos testes de avaliação, as tarefas escritas individuais, os exercícios de preparação para os momentos de avaliação. Todos os alunos conseguiram incluir o número de tarefas pedidas relativas a seis conteúdos diferentes, que foram explorados durante o ano letivo na disciplina de Matemática.

Chegado o final do ano letivo, solicitamos que os alunos elaborassem uma reflexão sobre as todas as especificidades inerentes à construção do portefólio. Nas figuras 3.20, 3.21, 3.22 e 3.23 vemos os exemplos de quatro reflexões dos alunos (A, C, U e Z) sobre a experiência que desenvolveram na construção do portefólio e o seu contributo na melhoria e regulação das suas aprendizagens.

Figura 3.20 – Reflexão final do aluno A

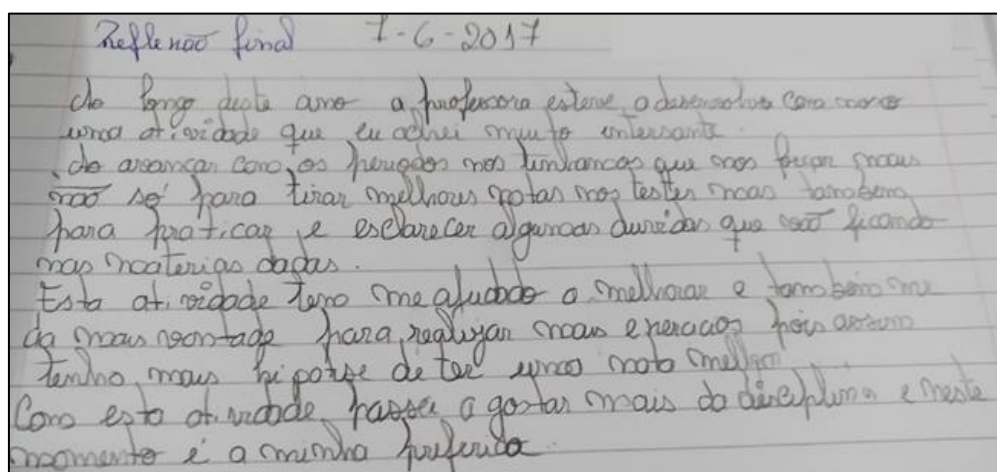


Figura 3.21 – Reflexão final do aluno C

Reflexão final do portfólio: Eu tenho opinado o portfólio é útil, porque estudar com ele e ao fazer os conceitos dos testes e das tarefas ajuda-nos a aprender algumas coisas onde temos mais dificuldades. Nos testes a professora deu reforço positivo quando acertei e quando errei deu-me indicações onde errei e onde posso consultar para corrigir. As indicações são muito úteis.

Utilizar o portfólio é muito bom para estudar e ajuda a ter os ficheiros e testes organizados.

Gostei desta experiência pois além de ajudar na minha avaliação consegui evoluir comparada com o 1º período.

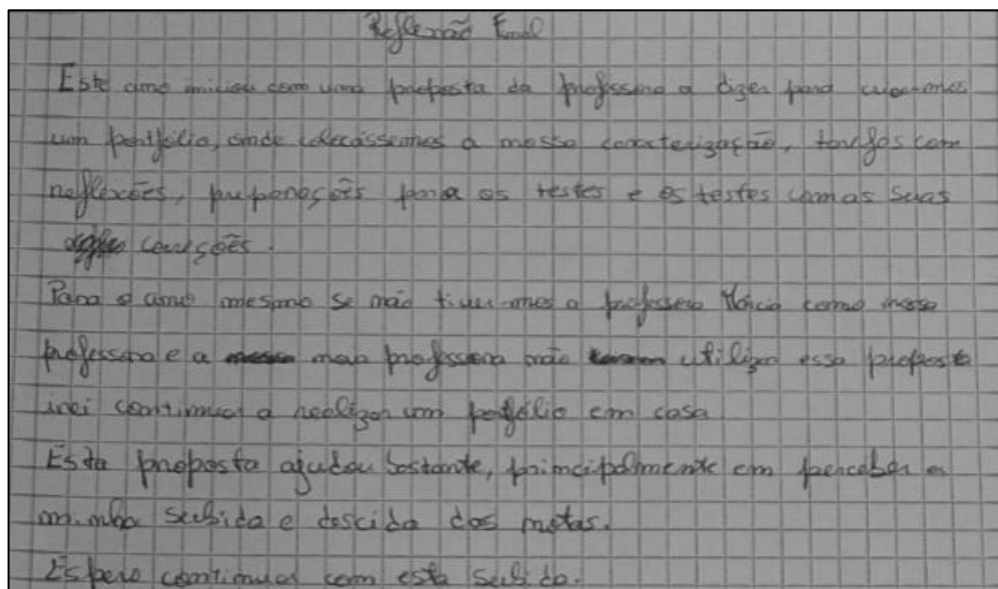
É um pouco trabalhoso mas ao procurar exercícios para estudar ajuda a perceber melhor os ficheiros e isto é bom. A gosto mais de matemática ao procurar exercícios e praticá-los.

Figura 3.22 – Reflexão final do aluno U

Reflexão Final

O portfólio no princípio do ano letivo achava que ia ser um dos pontos que não me iria ajudar mas agora que chego ao final do ano compreendi a funcionalidade dele: serve para nos relembrar a matéria desde o ano para no próximo ano no mesmo entendamos por ele; serve para organizar e obter tudo o que fazemos na aula desde ficheiros de preparação de testes até testes e trabalhos bem a respeito de reflexões e conclusões.

Figura 3.23 – Reflexão final do aluno Z



Da leitura das quatro reflexões, sobressai que os alunos consideram o portefólio interessante, útil, que ajuda a esforçarem-se mais para tirar melhores notas, para praticarem mais e esclarecer as dúvidas que vão ficando para trás e incutindo no aluno a vontade de fazer mais exercícios e ficar mais motivado para a disciplina. É de salientar que o aluno A referiu que esta experiência fez com que a disciplina de Matemática passasse a ser a sua disciplina preferida. O aluno C, para além de falar do portefólio, faz também referência ao *feedback* que a professora dava nos testes de avaliação, especialmente, no reforço positivo e nas indicações para consultar quando o exercício não estava correto, o que demonstra a importância do *feedback* para o aluno. Por outro lado, referem que ajuda a ter os materiais organizados para poderem estudar e que será útil para o próximo ano, uma vez que irão realizar exame nacional a Matemática. Afirmam que os ajudaram a melhorar as suas aprendizagens, a compreender quando os resultados eram menos bons; o aluno Z afirma mesmo que irá continuar com esta experiência para o próximo ano letivo. O aluno U começou por dizer que no início do ano pensou que a construção do portefólio seria uma perda de tempo, que não o ajudaria em nada, mas agora no final diz que

percebeu a função deste recurso e que afinal ajuda na sua aprendizagem. Este aluno no final do primeiro período tinha nível quatro e terminou o ano letivo com nível cinco.

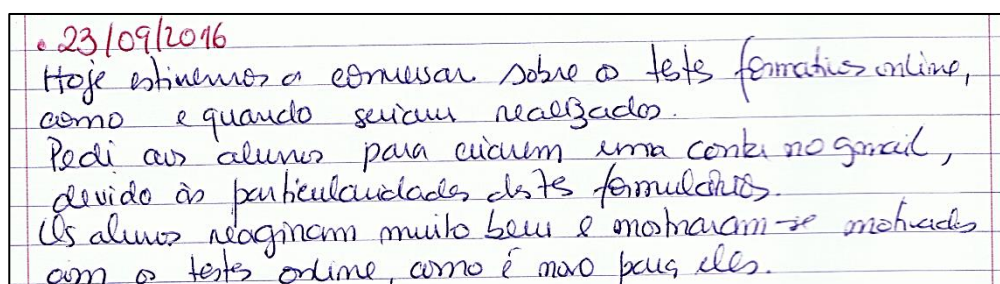
Em suma, uma grande maioria dos alunos demonstrou empenho e dedicação na construção do seu portefólio, consideram-no um instrumento importante e valioso para estudarem, onde estão todos os conteúdos trabalhados em sala de aula, as correções dos testes de avaliação escrita e as tarefas realizadas durante este ano letivo.

Importa referir que alguns alunos, no início do ano letivo, não estavam a atribuir muita importância ao portefólio, mas no final desta viagem, assumem que valeu a pena todo o trabalho desenvolvido e afirmam que, no próximo ano letivo, vão continuar a trabalhar com o portefólio, uma vez que constituiu um grande apoio às suas aprendizagens matemáticas.

### 3.4.2 Implementação dos formulários do *Google Docs*

Como já referido no capítulo II, o recurso aos formulários do *Google Docs*, na modalidade de teste formativo como preparação para o teste de avaliação escrita, foi dado a conhecer aos alunos no início do ano letivo, mais precisamente, na primeira aula.

No dia vinte e três de setembro, quarta aula com os alunos, foi explicado qual a finalidade do teste formativo, o modo como seriam realizados e quando seriam aplicados (DB, 23/09/2016). Informamos, ainda, que este tipo de teste seria realizado uma semana antes do teste escrito de avaliação, pois seria uma forma do próprio aluno saber até que ponto está ou não preparado para esse momento de avaliação.



• 23/09/2016  
Hoje estivemos a conversar sobre o teste formativo online, como e quando seriam realizados.  
Pedi aos alunos para criarem uma conta no gmail, devido às particularidades destes formulários.  
Os alunos reagiram muito bem e mostraram-se motivados com o teste online, como é mau para eles.

Foram realizados quatro testes formativos *online* (Anexo XVI), recorrendo aos formulários do *Google Docs*, ao longo do ano letivo. No último período letivo, os alunos não realizaram este tipo de teste, uma vez que se tratou de um período curto e porque os alunos tiveram

testes muito próximos às restantes disciplinas. Este tipo de teste era composto por questões de resposta selecionada como itens de escolha múltipla e de seleção que abordavam diversos conteúdos trabalhados ao longo do ano. As questões tinham uma cotação que variavam entre 4% e os 15%, inclusive. Os alunos tinham que resolver o teste em cinquenta minutos e podiam recorrer à calculadora.

O primeiro e terceiro teste *online* foram realizados na escola numa aula de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), onde foi pedida a colaboração do docente desta disciplina para que os alunos realizassem este teste na sua aula, o qual aceitou de imediato. O segundo e quarto teste foram realizados pelos alunos em casa. O link para o primeiro teste *online* foi enviado no dia trinta e um de outubro de 2016 e o teste escrito foi no dia sete de novembro de 2016. Os alunos receberam o segundo link para o teste *online* no dia cinco de dezembro de 2016 e o teste escrito ocorreu no dia doze de dezembro de 2016. O terceiro teste *online* foi enviado a sete de fevereiro de 2017 para o correio eletrónico dos alunos e o terceiro teste escrito foi realizado no dia treze de fevereiro de 2017. O último teste *online* foi recebido pelos alunos no dia sete de março de 2017 e o teste de avaliação escrita foi realizado no dia treze de março de 2017.

Cada aluno recebia o link de acesso por email, uma semana antes do teste de avaliação escrita. Os alunos tinham acesso ao resultado do teste formativo logo após o submeterem, assim como saberiam logo as respostas certas e erradas, podendo assim, centrar o seu estudo nos conteúdos em relação aos quais revelaram dificuldade. Este tipo de preparação permite ao aluno regular o seu processo de aprendizagem e avaliar o seu desempenho, “procurando identificar os pontos fortes e fracos de uma dada realização” (Pinto e Santos, 2006: 109).

Foi pedido aos alunos que ao utilizarem uma folha de rascunho no teste formativo, a guardassem devidamente identificada, para depois entregar à professora, para que a mesma a analisasse. Deste modo, a professora tinha a possibilidade de ver onde o aluno errou e dar o *feedback* adequado, indicando pistas que lhe permitissem melhorar, como podemos ver no caso do aluno C na figura 3.24. Os alunos tinham novamente acesso à folha de rascunho para posteriormente analisarem os erros cometidos, muitos deles não utilizaram folha de rascunho.

Figura 3.24 – Exemplo de *feedback* num teste formativo do aluno C

Handwritten work on grid paper showing the solution of the equation  $2 \frac{x+15}{4} = -2 \frac{(x+1)}{3}$ . The student shows the following steps:

$$(1) \frac{3x+15}{12} = \frac{-6x+3}{12}$$

$$(2) 3x+15 = -6x+3$$

$$(3) 3x+6x = 3-15$$

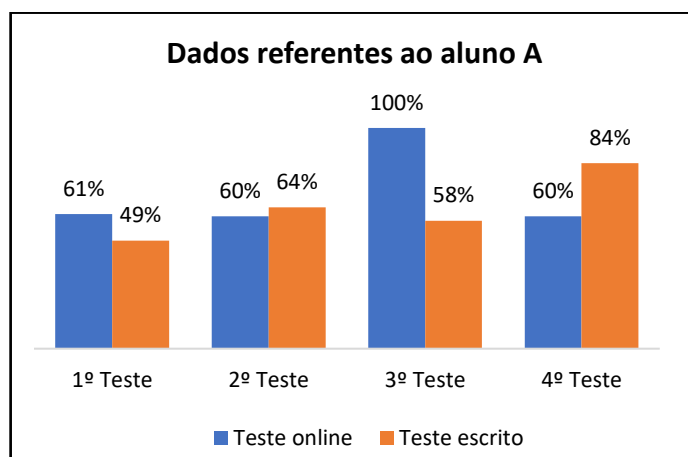
$$(4) 9x = 12$$

Feedback notes in Portuguese:

- Atenção! Na resolução de equações em 1º lugar retirar o parêntese através da propriedade distributiva.
- 2º Reduzir ao mesmo denominador, o que fez bem, assim com os parêntes seguintes, na troca de membros trocou os sinais!
- Imes completo. Fazite determinar o valor para x. O que fez agora?

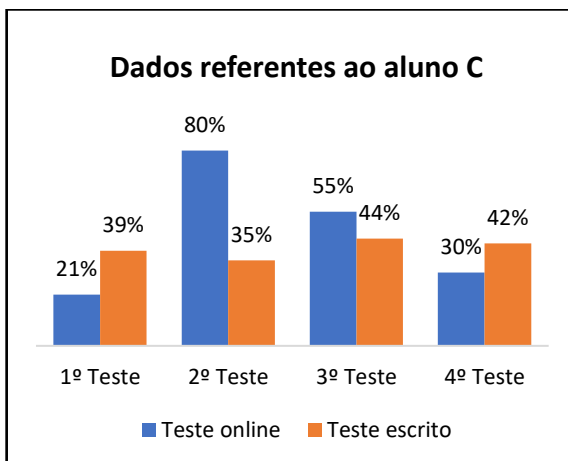
Mantemos a apresentação dos resultados de quatro alunos (A, C, U e Z) pelos motivos já anteriormente descritos. Assim, o gráfico 3.11 representa os resultados do aluno A durante este ano letivo nos testes escritos de avaliação e nos testes em formato *online*.

Gráfico 3.11 – Resultados do aluno A nos testes escritos e nos testes *online*



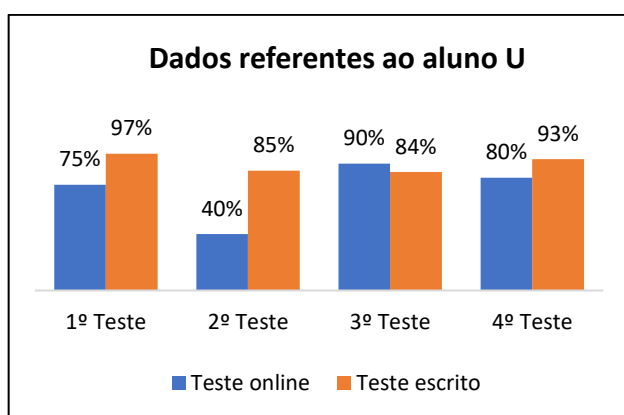
A análise do gráfico anterior permite constatar que o aluno A no primeiro e terceiro teste *online* teve uma classificação superior à do teste de avaliação escrita. Há condicionantes que afetam o desempenho de um aluno durante a realização de um teste, como por exemplo, a ansiedade e também o ambiente envolvente aquando é realizado o teste (Arends, 2008). O aluno A sempre mostrou muito nervosismo e ansiedade nos momentos antes da realização do teste escrito, inclusive, no primeiro chorou, o que se refletiu na sua classificação. Outra razão que pode explicar as classificações dos testes *online* serem melhores do que as do teste escrito pode ter a ver com o uso da calculadora na resolução das perguntas, o que até certo ponto, lhe conferiu segurança.

Gráfico 3.12 – Resultados do aluno C nos testes escritos e nos testes *online*



O aluno C é um aluno que tem um passado com muitas dificuldades na disciplina de Matemática e apresentava uma falta de método de estudo. Deparamo-nos com uma situação irregular no que respeita às classificações dos testes *online*, no entanto, os resultados dos testes escritos, apesar de não terem classificação positiva, mostram alguma evolução do aluno. No primeiro teste o aluno disse que não estudou para o teste, mas o resultado obtido suscitou no aluno a tomada de consciência e a vontade em trabalhar mais na disciplina. O aluno C iniciou o ano com nível dois no final do primeiro período e terminou com nível três, o que resultou do programa de avaliação implementado com incidência na regulação das aprendizagens dos alunos.

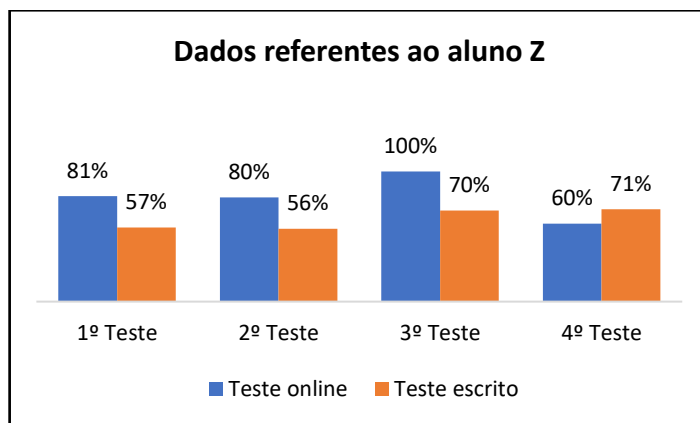
Gráfico 3.13 – Resultados do aluno U nos testes escritos e nos testes *online*



O aluno U é um aluno muito empenhado e com bom cálculo mental. O facto de os testes escritos serem resolvidos em duas partes, uma com calculadora e outra sem calculadora, não constituiu obstáculo para o aluno. No segundo teste *online* o aluno obteve 40% e

quando questionado sobre esse resultado, disse que não se tinha preparado devidamente para o teste. Contudo, verifica-se uma consistência nos resultados deste aluno ao longo do ano letivo.

Gráfico 3.14 – Resultados do aluno Z nos testes escritos e nos testes *online*



Da análise do gráfico 3.14 constatamos que o aluno Z manteve um bom desempenho nos testes *online*, mas os resultados no teste escrito embora satisfatórios, as classificações são inferiores às dos testes *online*. Há uma evolução positiva ao longo do ano letivo por parte deste aluno. Entre os resultados dos testes *online* não se verifica uma discrepância muito acentuada, apenas no último teste, onde o aluno conseguiu ter no teste escrito uma classificação superior à do teste *online*.

O conjunto de alunos com quem foi realizado o estudo eram muito dependentes da calculadora e quando não a podiam utilizar ficavam inseguros o que se refletia nas suas estratégias de cálculo mental e aplicação dos conhecimentos avaliados nos testes escritos.

### 3.5 A avaliação do portefólio dos alunos

A construção e implementação do portefólio na disciplina de Matemática, como forma de promover a avaliação formativa e, deste modo, contribuir para a melhoria e regulação das aprendizagens dos alunos de uma turma do oitavo ano, constituiu um dos objetivos do estudo.

Stenmark (2007) sublinha que um dos principais objetivos dos critérios de avaliação passa por ajudar os alunos a valorizar a Matemática. Segundo o mesmo autor, não é uma tarefa fácil e o portefólio é um dos exemplos que nos permite, ao longo do tempo, quer pelas

tarefas propostas quer pelas resoluções e respetivas reflexões redigidas pelos alunos, ultrapassar esta difícil tarefa. A este propósito, o autor afirma que *“One of the major benefits of portfolios is the opportunity for students and teachers to present their own best thinking and their most creative work rather than thinking and work prescribed by others”* (Stenmark, 2007: 44).

Seguindo esta linha de pensamento, Stenmark (2007) sugere que seja elaborada uma lista com particularidades que devem indicar o que é um portefólio bem sucedido. Refere, ainda, que estas particularidades devem ser discutidas em turma e posteriormente entregue aos alunos. Tendo em consideração as indicações sugeridas por Stenmark (2007), os critérios de avaliação a aplicar foram negociados com os alunos no início do ano letivo como já foi referido anteriormente.

Considerando os critérios de avaliação que foram negociados com os alunos (Anexo IX) e já referidos procedeu-se ao registo de informações de natureza qualitativa numa grelha (Anexo XVII). As grelhas foram construídas com base em quatro níveis de desempenho que Stenmark (2007) propõe e considerando esses critérios de avaliação.

Apresentam-se, de seguida, exemplos de apreciações realizadas no final de cada período letivo, onde são registados os aspetos a melhorar, bem como aqueles que já estavam em conformidade com o pedido, os que foram melhorados e, por fim, uma avaliação qualitativa. É importante referir que todos os alunos recebiam esta informação para que, posteriormente, pudessem melhorar e acrescentar o que ainda faltava aos seus portefólios, tal como sugerem Pinto e Santos (2006) sobre a importância de avaliar qualquer produto realizado pelo aluno, incluindo o portefólio.

Figura 3.25 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno A)

<p><u>1º Período</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bom portefólio</li> <li>- Tem a capa, relacionadas com a Matemática</li> <li>- Tem o índice, separadores, euténis de avaliação do portefólio.</li> <li>- A caracterização está muito Bom</li> <li>- Boa apresentação e organização</li> <li>- Tem uma ficha de trabalho por resolver</li> <li>- Faltam dados nos trabalhos</li> <li>- Procurar diversificar os temas do portefólio.</li> <li>- Melhorar as reflexões, ser mais propositivo</li> </ul> <p>↳ Bom.</p>	<p><u>2º Período</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorou bastante as reflexões</li> <li>- Ainda falta colocar os dados</li> <li>- Apresenta tarefas diversificadas</li> <li>- Bom portefólio, está bem organizado e com uma boa apresentação</li> <li>- Demonstra esmero e melhoria</li> <li>- Ainda falta acabar as resoluções da ficha de trabalho.</li> </ul> <p>↳ Bom</p>	<p><u>3º Período</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bom desempenho e diversidade de tarefas</li> <li>- Terminou a resolução da ficha de trabalho</li> <li>- Colocou data nos trabalhos</li> <li>- Melhorou a apresentação do portefólio, colocou mais separadores.</li> </ul> <p>↳ muito Bom.</p>
---	---	---

O portefólio do aluno A foi um dos que, no final do primeiro período, estava a ser construído dentro do que era esperado. Em termos de organização continha todos os elementos e uma boa apresentação; apenas faltava terminar uma ficha de trabalho, que o aluno, no início do segundo período e após diálogo sobre a sua avaliação intermédia, sublinha: “esqueci-me professora, não foi por mal” (DB, 04/01/2017). Os únicos aspetos realçados foram a ausência de data em algumas atividades e as reflexões que deveriam ser melhoradas porque ainda não contemplavam todos os pontos acordados. O aluno progrediu e foi notório o cuidado e a preocupação em melhorar o seu portefólio. No final do segundo período o aluno tinha um bom portefólio que se aproximava do pretendido com a implementação deste instrumento; no final do ano, o produto final resultante do empenho e determinação em querer fazer sempre o melhor, o aluno conseguiu o que se pretendia.

Figura 3.26 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno C)

1º Período	2º Período	3º Período
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tem já a capa e o índice</li> <li>• Faltam os critérios de avaliação do portefólio, estabeleceu os da disciplina de matemática</li> <li>• Na caracterização falta referir o que pensa do currículo de matemática.</li> <li>• Faltam reflexões dos exercícios de preparação para o teste e tarefas.</li> <li>• Faltam reflexões dos testes, relativamente à resolução do mesmo.</li> <li>• Falta terminar a tarefa de equações</li> </ul> <p style="text-align: right;">Insuficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ainda faltam dar alguns exercícios.</li> <li>• Refinar o critério de avaliação da disciplina, devem ser os do portefólio.</li> <li>• Completar a caracterização sobre o que pensa da disciplina de matemática</li> <li>• Tarefa das equações ainda não conseguiu o certo;</li> <li>• Faltam reflexões do exercício de preparação para o teste e tarefas e da conexão</li> <li>• As reflexões devem ser melhoradas, ainda estão fracas</li> </ul> <p style="text-align: right;">Suficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os exercícios/atividades estão com data</li> <li>• Melhorou as reflexões, mais claras</li> <li>• Melhorou a organização do portefólio</li> <li>• Ainda faltam reflexões, mas que no 2º período.</li> <li>• Conseguiu a tarefa das equações</li> <li>• Completou a caracterização pessoal</li> <li>• Tem diversos testes, cumpriu os 8 conteúdos pedidos</li> </ul> <p style="text-align: right;">Bom</p>

No caso do aluno C, no final do primeiro período, ainda estava numa fase muito inicial de construção do portefólio, onde se verificava a ausência de determinados aspetos, para além das reflexões; no segundo período, o aluno melhorou alguns aspetos do portefólio, demonstrando alguma evolução e dedicação na elaboração do mesmo, apesar de ainda ter de melhorar aspectos que ainda não tinha melhorado desde a primeira avaliação. No final do ano, o aluno conseguiu melhorar os aspetos referenciados na avaliação do segundo período, o que se refletiu na sua classificação final - Bom. Este aluno tinha iniciado o ano com nível dois no final do primeiro período e terminou com nível três.

Figura 3.27 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno U)

1º Período	2º Período	3º Período
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tem capa relacionada com a matemática;</li> <li>• Tem índice e critério de avaliação do portefólio;</li> <li>• Tem a caracterização;</li> <li>• As tarefas não devem ter a mesma letra na capa, melhorar e colocar a data</li> <li>• Melhorar as reflexões dos exercícios, ver o exemplo que dei, as indicações;</li> <li>• Falta a reflexão dos exercícios com operações com potências</li> <li>• Faltam separadores</li> <li>• Melhorar a apresentação</li> </ul> <p style="text-align: right;">↳ Insuficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Já melhorou as reflexões, mas ainda ainda</li> <li>• Ainda faltam alguns separadores</li> <li>• Faltam reflexões das fichas que pesquisou e a data nas tarefas</li> <li>• Melhorou a tarefa de equações;</li> <li>• Já está mais organizado e apresentável</li> <li>• Verificou-se alguma preocupação em melhorar</li> </ul> <p style="text-align: right;">↳ Suficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reformulou todo o portefólio, com novos separadores, uma nova capa, a caracterização está mais pensada e promontizada</li> <li>• Todas as tarefas estão com data e tem as reflexões</li> <li>• As reflexões estão melhor, mas ainda estão incompletas, deveria ser mais expedito na forma como escreve</li> <li>• Tive o cuidado de melhorar a apresentação</li> </ul> <p style="text-align: right;">↳ Muito Bom</p>

O aluno U no final do primeiro período apresentava o portefólio mal organizado embora tivesse o índice, a capa alusiva à disciplina de Matemática e uma caracterização sua. No entanto, as reflexões estavam muito fracas, faltavam os separadores e algumas reflexões das tarefas que integravam o portefólio. Após o diálogo com o aluno sobre o que deveria ser melhorado no portefólio, o aluno mostrou alguma evolução no final do segundo período, principalmente na elaboração de reflexões e na organização do portefólio. No final do terceiro período foi uma grande surpresa ver o portefólio deste aluno, pois reformulou-o, tendo o cuidado de melhorar a apresentação e terminou todas as fichas que estavam em falta assim como as reflexões. Foi avaliado qualitativamente com Muito Bom no final do terceiro período.

Figura 3.28 – Exemplos de apreciações realizadas no final de cada período (aluno Z)

1º Período	2º Período	3º Período
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A capa deveria ser um desenho relacionado com a matemática</li> <li>• Não tem índice, mas tem separadores</li> <li>• Faltam os critérios de avaliação do portefólio</li> <li>• Na caracterização falta a opinião do aluno, falta a data e falta data</li> <li>• A reflexão dos exercícios está muito fraca, não aborda todas as indicações</li> <li>• Os separadores de preparação para o teste não foram feitos, mas tem muitos tabelas</li> <li>• Foi original na escolha do material para a elaboração do portefólio, a partir da aquisição</li> </ul> <p style="text-align: right;">↳ Suficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ainda falta o índice</li> <li>• Melhorou as reflexões</li> <li>• Tem alguns conteúdos no portefólio</li> <li>• A capa já está mais relacionada com a disciplina e datau as tarefas</li> <li>• Melhorou a caracterização</li> <li>• Faltam algumas reflexões</li> <li>• Está organizado e boa apresentação</li> </ul> <p style="text-align: right;">↳ Bom</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Já tem índice</li> <li>• As reflexões estão bem, abordam as indicações pedidas</li> <li>• Respeitou as indicações para a elaboração, contém tarefas diversificadas, e visível a melhoria e evolução desde o último</li> </ul> <p style="text-align: right;">↳ Muito Bom</p>

O aluno Z é um aluno que tem um especial gosto pela música e a capa que desenhou estava relacionada com o tema que o apaixonava. Foi-lhe pedido que elaborasse uma capa relacionada com a Matemática e no segundo período o portefólio do aluno já constava de uma capa com referência a esta disciplina. Apesar de no final do primeiro período ter sido

informado da ausência do índice e dos critérios de avaliação, no segundo período ainda não constava o índice e faltavam algumas reflexões, porém já tinha melhorado as anteriores. Teve o cuidado de completar a sua caracterização pois faltava referir a sua opinião em relação à escola e diversificar ainda mais as tarefas que fizeram parte do seu produto final. Este aluno teve a ajuda da mãe na decoração da pasta de arquivo do seu portfólio, como o próprio referiu logo nas primeiras vezes que o levou para a escola. No final do ano o seu portfólio era um dos que conseguia mostrar empenho e dedicação ao trabalho desenvolvido durante o ano letivo.

No início de cada período letivo, no momento da entrega do portfólio, tivemos a preocupação de conversar com cada aluno individualmente, explicando a apreciação qualitativa bem como a justificativa da respectiva avaliação, para além de mencionar o que havia ainda para melhorar. Apresentam-se na tabela 3.1 os resultados obtidos relativamente à avaliação dos portfólios em cada um dos três períodos de avaliação.

Tabela 3.1 – Avaliação do portfólio dos alunos por período

Domínio	Nível	Descritores	1ºPeríodo	2ºPeríodo	3ºPeríodo
			Nº de Alunos	Nº de Alunos	Nº de Alunos
Organização do portfólio	1	- Pouco organizado - Ausência dos separadores	5	2	0
	3	- Pouco organizado - Ausência de alguns separadores	11	7	1
	4	- Organizado - Ausência de alguns separadores	5	1	0
	5	- Organizado - Contém todos os separadores	5	16	25
Seleção de tarefas	1	- Atividades pouco diversificadas - Apresentação de um número muito reduzido de tarefas	12	8	2
	3	- Atividades pouco diversificadas - Apresentação de um número reduzido de tarefas	6	3	2
	4	- Atividades diversificadas - Apresentação de um número reduzido de tarefas	5	5	0
	5	- Atividades diversificadas - Apresentação de diversas tarefas	3	10	24
Reflexões	1	- Contém até um máximo de dois aspetos	13	7	2
	3	- Contém três aspetos	8	13	5
	4	- Contém entre quatro e cinco aspetos	5	3	16
	5	- Contém todos os aspetos	0	3	3
Respeitou as indicações dadas para a elaboração	1	- Respeitou até duas das indicações	3	2	1
	3	- Respeitou entre três a quatro indicações	11	4	1
	4	- Respeito cinco a seis indicações	9	5	0
	5	- Respeitou todas as indicações	3	15	24
Evolução ao longo do ano	1	- Nunca melhorou	14	3	0
	3	- Melhorou poucos aspetos	10	10	3
	4	- Melhorou uma grande parte dos aspetos	2	8	15
	5	- Melhorou todos os aspetos	0	5	8

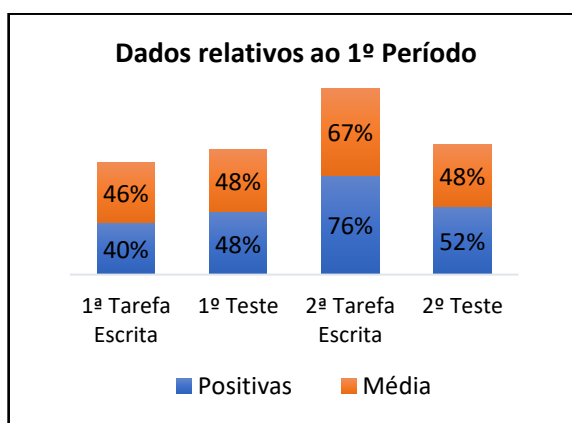
### 3.6 Os testes escritos e as tarefas escritas individuais

Como referimos anteriormente, o estudo desenvolvido durante o ano letivo 2016/2017, com os alunos de uma turma do oitavo ano na disciplina de Matemática, consistiu na implementação de um desenho de avaliação com forte ênfase na avaliação formativa e incluiu o uso do portefólio do aluno e dos formulários do *Google Docs*, enquanto instrumentos e recursos de avaliação ao serviço da aprendizagem dos alunos.

Para além destes instrumentos esse programa incluiu, também, a realização de testes de avaliação escrita e de tarefas escritas individuais. Assim, ao longo do ano letivo, os alunos realizaram cinco testes de avaliação escrita, com a duração de cem minutos organizados em duas partes, uma primeira parte com a duração de cinquenta minutos sem recorrer à calculadora, a segunda parte também com duração de cinquenta minutos, mas com recurso à calculadora e cinco tarefas escritas individuais, com uma duração de cinquenta minutos cada, sem recurso à calculadora.

No primeiro período os alunos realizaram uma tarefa escrita individual, um teste de avaliação escrita, seguidos de uma segunda tarefa escrita individual e de um teste de avaliação escrita. Os resultados obtidos pelos alunos durante o primeiro período são apresentados no gráfico 3.15.

Gráfico 3.15 – Resultados dos alunos nos testes e nas tarefas escritas no 1º período

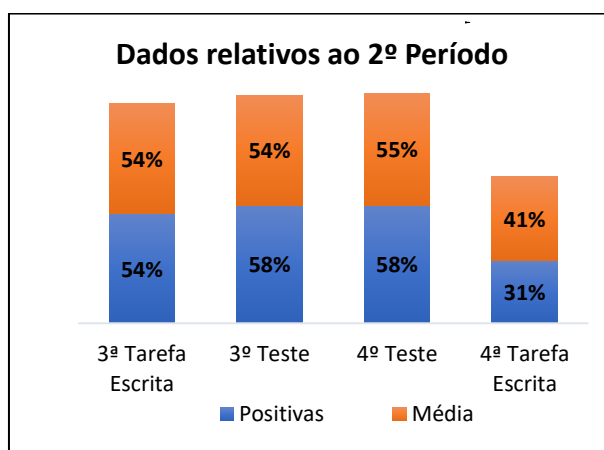


A análise do gráfico 3.15 permite concluir que na primeira tarefa escrita individual os alunos não tiveram um bom desempenho, apenas dez alunos (40%) obtiveram positiva, com uma média de 46%. No primeiro teste, apesar de se ter verificado um ligeiro aumento da média, a percentagem de notas positivas aumentou, mas continuou a ser inferior a 50%. Na

segunda tarefa escrita individual os alunos tiveram um bom desempenho, em relação à primeira tarefa, com um aumento de 36% das notas positivas e com uma média de 67%. No último teste, apesar dos 4% de aumento do número de notas positivas, a média manteve-se relativamente ao primeiro teste. De um modo geral, os resultados dos alunos registaram uma evolução positiva ao longo do primeiro período letivo.

No que respeita ao segundo período letivo e atendendo à falta de alguns pré-requisitos essenciais à aprendizagem, ao comportamento irregular da turma e às dificuldades sentidas pelos alunos, decidimos começar pela realização de uma tarefa escrita individual, de seguida os dois testes de avaliação escrita e, no final do período, uma tarefa escrita individual. Os resultados obtidos são apresentados no gráfico seguinte.

Gráfico 3.16 – Resultados dos alunos nos testes e nas tarefas escritas no 2º período

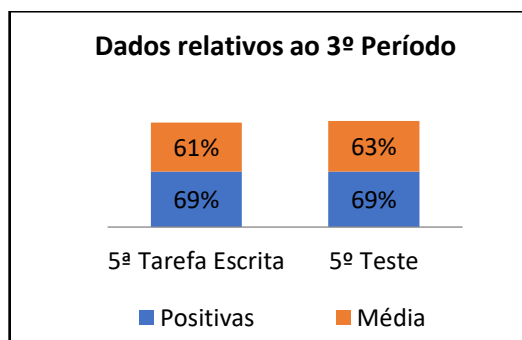


Pela análise do gráfico 3.16 observamos que na terceira tarefa escrita individual, os alunos obtiveram uma média inferior à segunda tarefa escrita individual (gráfico 3.15). Os resultados do terceiro e quarto teste traduzem uma melhoria das aprendizagens dos alunos, o que se pode observar pela média, 54% e 55% respetivamente. Apesar da média ter aumentado, a percentagem de positivas (58%) manteve-se igual nestes dois testes.

No final do segundo período letivo, a quarta tarefa escrita foi aplicada na última semana de aulas e os alunos não estavam muito empenhados e concentrados nas atividades, o que se refletiu numa descida dos seus resultados, dado que apenas oito alunos (31%) conseguiram obter nota positiva, com uma média final de 41%. Apesar dos resultados desta tarefa, os alunos registaram uma evolução positiva das suas aprendizagens no decorrer do segundo período letivo.

No terceiro período, os alunos apenas realizaram uma tarefa escrita individual e um teste de avaliação escrita, por esta ordem, devido ao facto deste último período letivo ser mais pequeno em termos do número de aulas, para além da extensa marcação de outros testes de avaliação às diversas disciplinas, os resultados estão representados no gráfico 3.17.

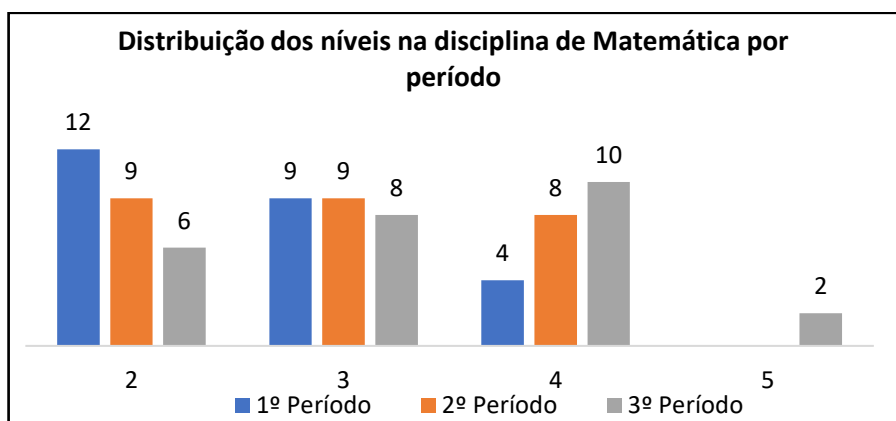
Gráfico 3.17 – Resultados dos alunos nos testes e nas tarefas escritas no 3º período



Em relação ao terceiro período letivo, os alunos continuaram a registar uma evolução positiva dos seus resultados na disciplina de Matemática. A média na última tarefa realizada foi de 61%, tendo conseguido aumentar 21% relativamente à tarefa número quatro (gráfico 3.16) realizada no segundo período. No último teste, a percentagem de notas positivas aumentou 11% relativamente ao último teste realizado no segundo período (gráfico 3.16).

De um modo geral, pode concluir-se que os alunos ao longo dos três períodos letivos foram melhorando as suas aprendizagens o que se refletiu nos seus resultados escolares. O gráfico 3.18 apresenta a distribuição dos níveis obtidos à disciplina de Matemática ao longo do presente ano letivo.

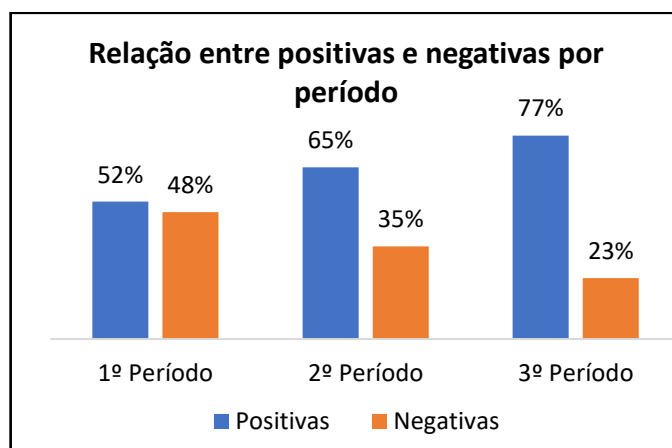
Gráfico 3.18 – Distribuição dos níveis obtidos pelos alunos por período



Como se observa, no primeiro período foram atribuídos doze níveis inferiores a três, nove níveis três, quatro níveis quatro e nenhum nível cinco. Ao longo do segundo período os alunos foram mostrando uma melhoria nas suas aprendizagens, o que se traduziu em resultados mais elevados. Neste sentido, no final do segundo período letivo, três alunos conseguiram passar do nível dois para nível três e quatro alunos conseguiram transitar para o nível quatro.

Durante o terceiro período letivo, alguns alunos continuaram empenhados em melhorar os seus resultados escolares, assim como os alunos com nível inferior a três. Como tal, o número de notas negativas diminuiu de nove para seis, três alunos com nível três conseguiram passar para o nível quatro e dois alunos de nível quatro conseguiram atingir o nível cinco à disciplina de Matemática. O gráfico 3.19 traduz os resultados, em termos percentuais, dos níveis negativos e positivos durante os três períodos letivos.

Gráfico 3.19 – Relação entre os níveis positivos e negativos em cada período



Podemos verificar que no primeiro período os alunos não tiveram o desempenho mais desejado, apenas treze alunos (52%) obtiveram nota positiva à disciplina de Matemática. Já no segundo período, a percentagem de notas positivas aumentou 13% e a percentagem de notas negativas diminuiu relativamente ao primeiro período. No final do ano letivo, vinte alunos (77%) conseguiram obter nota positiva e seis alunos (23%) manteve-se com nível inferior a três à disciplina de Matemática.

Durante este ano letivo, verificou-se que os alunos se foram envolvendo nas tarefas e melhoraram as aprendizagens matemáticas, comparativamente às suas prestações iniciais no primeiro período letivo, o que se refletiu num aumento de 25% dos níveis superiores a

dois. Certamente que este progresso tem a ver com o modo como foi desenvolvido o desenho de avaliação implementado que, em muitos aspetos, constituiu e revelou-se simultaneamente numa novidade para os alunos e que surtiu resultados desejáveis.

Também, no sentido de refletir sobre os resultados destes alunos no final de cada período letivo, procedemos ao levantamento do número de níveis inferiores a três que os alunos apresentaram em cada período letivo. Esta preocupação prende-se com a necessidade de contextualizar o estudo, em particular, conhecer melhor os alunos e, nesse sentido, dar a conhecer os seus resultados escolares na disciplina de Matemática, mas também nas restantes disciplinas.

Assim, estes alunos ao longo dos três períodos foram apresentando sempre um elevado número de níveis inferiores a três, apesar de se ter verificado uma diminuição desde o primeiro período até ao final do ano letivo. A tabela 3.2 dá-nos a indicação do número de alunos com e sem níveis inferiores a três ao longo do ano letivo nas diferentes disciplinas que integram o currículo do oitavo ano de escolaridade, bem como, o número de alunos com nível negativo às disciplinas de Matemática e de Língua Portuguesa em simultâneo.

Tabela 3.2 – Relação dos alunos com ou sem níveis negativos ao longo do ano letivo

Situação por período	1º Período	2º Período	3º Período
Sem negativas	9	12	14
Apenas uma negativa	4	4	2
Duas negativas	1	0	2
Com mais de duas negativas	11	10	8
Com negativa a Língua Portuguesa e Matemática	10	9	5
Com negativa a Matemática	12	9	6

Constatamos que o número de alunos sem negativas a nenhuma disciplina foi aumentando ao longo dos três períodos letivos, o que reflete a evolução e desenvolvimentos das suas aprendizagens. No final do primeiro período letivo, dez alunos tinham negativa às disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa e no final do ano letivo, este número passou para metade. Contudo, de entre os vinte e seis alunos, quatro alunos não transitaram de ano e foram encaminhados para os Cursos de Educação e Formação (CEF), por se considerar

ser a melhor trajetória, atendendo às dificuldades anteriores nas várias disciplinas e postura de pouco empenho e vontade em as superar.

### 3.7 Percepções dos alunos sobre o desenho de avaliação

Sendo parte integrante deste estudo identificar as percepções dos alunos sobre o tema em estudo recorreu-se ao questionário. Os resultados obtidos após o tratamento dos dados recolhidos foram cruzados com os dados recolhidos pelo diário de bordo em paralelo com os da observação e da entrevista realizada. Como referido na metodologia, ao longo da investigação foram aplicados três questionários aos participantes.

#### 3.7.1 Percepções dos alunos sobre a avaliação

Tendo em consideração a questão de partida desta investigação e, sendo um dos nossos objetivos específicos, averiguar as percepções dos alunos da referida turma sobre a avaliação, em geral, e na disciplina de Matemática, em particular, aplicaram-se dois questionários sobre a avaliação, um no início do ano, a vinte e cinco alunos, o outro no final do ano letivo a vinte e seis alunos (Anexos II e IV). Só assim seria possível compreender se as opiniões dos alunos sobre a avaliação se alteraram, assim como analisar se houve ou não evolução nas suas percepções.

A tabela 3.3 dá-nos as respostas dos alunos, quando questionados sobre o que é avaliar e em que consiste o ato avaliativo, relativamente ao primeiro questionário (início do ano) e terceiro questionário (final do ano).

Tabela 3.3 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca da avaliação

	Muito importante		Importante		Pouco importante		Nada importante	
	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano
Atribuir uma nota no final do período letivo	48%	65%	48%	31%	4%	4%		
Ver se o aluno sabe ou não a matéria	60%	69%	40%	23%		12%		
Ajudar o aluno a identificar onde deve melhorar as aprendizagens	84%	73%	4%	31%				
Ajudar o professor a identificar os alunos com mais dificuldades	32%	57%	56%	46%	12%			
Dar informação aos pais sobre o aproveitamento dos alunos	28%	35%	68%	54%	4%	12%		4%
Avaliar é para saber quem passa de ano	44%	27%	44%	54%	8%	23%	4%	

Pela análise da tabela 3.3 verifica-se que no início do ano letivo vinte e um alunos (84%) consideravam muito importante a afirmação de que o ato de avaliar ajuda o aluno a identificar onde deve trabalhar mais para melhorar as aprendizagens. No entanto, no final do ano esse número diminuiu para dezanove alunos (73%). Por outro lado, no início do ano letivo, um aluno (4%) considera importante que o ato de avaliar ajuda o aluno a identificar onde deve melhorar as aprendizagens, no final do ano esse número de alunos aumentou para oito (31%). Importa ainda salientar que onze alunos (44%) consideravam muito importante que avaliar é para saber quem passa de ano. Contudo, no final do ano o número de alunos diminuiu para sete (27%). De um modo geral, as concepções destes alunos face ao ato de avaliar, foi modificando ao longo deste ano letivo, as suas opiniões foram evoluindo, não consideram agora que a avaliação somente serve para atribuir uma nota, mas para ajudar o aluno a melhorar, aproximando-se assim do conceito de avaliação formativa como reguladora da aprendizagem. No final do ano, os seis alunos que foram entrevistados, quando questionados sobre o que pensam da avaliação, continuam a dizer que é importante, outros ainda acham que é para atribuir uma nota, mas existem alunos que já consideram que: “É para vermos as dificuldades que temos” (aluno I), “É uma maneira de a professora ver onde temos dificuldades e é importante avaliar para melhorar a nossa média” (aluno N).

Os alunos foram também inquiridos sobre a importância que a professora atribui a determinados elementos de avaliação, sendo as respostas apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 3.4 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca da importância atribuída aos instrumentos de avaliação pelos professores

	Muito importante		Importante		Pouco importante		Nada importante	
	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano
Testes de avaliação	64%	35%	36%	65%				
Fichas de trabalho	36%	31%	60%	69%	4%			
Trabalhos escritos	28%	19%	60%	73%	12%	4%		
Trabalhos de casa	44%	31%	52%	69%	4%			
Caderno diário	36%	31%	52%	69%	12%			
Comportamento	60%	50%	36%	50%	4%			
Sentido de responsabilidade	48%	50%	44%	46%	8%	4%		
Participação nas aulas	56%	31%	40%	69%	4%			
Autonomia do aluno	48%	35%	44%	65%	8%			
Relacionamento interpessoal	32%	23%	52%	69%	4%	4%		

Ao analisar a tabela 3.4 constata-se que o número de alunos que consideram a autonomia, como sendo um elemento de avaliação importante, passou de onze (44%), no início do ano, para dezassete (65%) no final do ano. Em contrapartida, o comportamento, considerado como um elemento de avaliação muito importante, diminuiu de quinze alunos (60%) para treze (50%) no final do ano letivo. Estes resultados podem indicar que os alunos passaram a dar maior importância à sua autonomia e diminuíram a importância atribuída ao comportamento, pois consideram outros aspetos como mais relevantes a serem avaliados, nomeadamente, o sentido da responsabilidade, o que de certa forma está relacionado com a sua postura nas aulas.

Quanto aos testes de avaliação, no início do ano, dezasseis alunos (64%) referiram que estes eram um elemento de avaliação muito importante para a professora, mas no final do ano letivo, este número diminuiu para nove (35%). A participação nas aulas constituiu, também, um dos elementos que consideravam à partida como pouco valorizado pela professora e que no final do ano altera, uma vez que, de dez alunos (40%), no início do ano, aumentou para dezoito (69%) no final do ano letivo. Estes resultados evidenciam que o desenho de avaliação proposto surtiu efeitos desejáveis, ou seja, os alunos já não encaram

só os testes de avaliação escrita como o principal instrumento a que a professora atribui maior importância na avaliação de um aluno.

Na questão sobre os testes escritos foram colocadas diversas alternativas que os alunos tinham que escolher como mais ou menos importantes. As respostas são apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 3.5 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca dos testes escritos

	Muito importante		Importante		Pouco importante		Nada importante	
	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano
Só os testes escritos avaliam corretamente um aluno.	24%	15%	60%	50%	8%	31%	8%	4%
Só pelos testes de avaliação escrita é que os pais sabem se os filhos estão a aprender bem ou não.	20%	15%	56%	50%	16%	27%	8%	4%
O <i>feedback</i> que a professora dá nos testes é muito importante para o aluno.	68%	58%	32%	46%				
Existem outros instrumentos de avaliação que valem tanto como os testes.	36%	58%	60%	46%	4%			
Os testes escritos são os que interessam na avaliação do aluno.	40%	19%	40%	54%	20%	19%		4%
Os testes escritos é que permitem à professora identificar as dificuldades do aluno.	60%	19%	40%	69%		12%		
Aulas direcionadas para um estudo autónomo são importantes para a aprendizagem e avaliação do aluno.	60%	35%	40%	65%				
Durante as aulas a professora deverá dar indicações sobre o progresso do aluno.	48%	50%	44%	50%	8%			
A professora deverá respeitar os ritmos de aprendizagem.	68%	50%	8%	50%				

Após a análise dos resultados destaca-se que, para estes alunos, a sua opinião mudou relativamente aos testes escritos, como sendo os elementos de avaliação que avaliam corretamente um aluno. No início do ano, seis alunos (24%) consideram muito importante este instrumento de avaliação, no entanto, este valor diminuiu para quatro (15%) no final do ano letivo. Estes resultados mostram uma evolução nas percepções dos alunos sobre outros instrumentos que também podem avaliar o progresso do aluno, pelo que algo fez mudar as suas opiniões. Também dois alunos (8%) consideraram como sendo pouco importante só os testes escritos é que avaliam corretamente um aluno, mas no final do ano este número evoluiu para oito (31%), mais uma prova da mudança das concepções do aluno sobre os testes de avaliação.

Quanto ao *feedback* escrito que a professora registou nos testes escritos, no início do ano letivo, dezassete alunos (68%) consideravam muito importante, contudo, no final do ano letivo verificou-se uma diminuição para quinze alunos (58%). No entanto, os alunos que são da opinião que o *feedback* é importante, aumentou de oito (32%) para doze (46%) no final do ano. O *feedback*, nas suas diversas formas como parte integrante do desenho de avaliação aplicado, teve impacto junto dos alunos, como indiciam os resultados.

Importa também referir que estes alunos reconhecem, no final deste ano letivo, que existem outros instrumentos de avaliação que valem tanto como um teste. No início do ano, nove alunos (36%) consideraram muito importante o facto de existirem outros instrumentos de avaliação importantes e, no final do ano, mais de metade dos alunos, quinze (58%), consideraram muito importante, que os outros instrumentos de avaliação também tenham um papel importante na avaliação das suas aprendizagens.

### **3.7.2 Perceções dos alunos sobre o portefólio**

Dada a natureza do estudo, importava identificar as perceções dos vinte e seis alunos sobre o que é o portefólio, antes da sua efetiva aplicação e no final do ano letivo, atendendo ao trabalho que os alunos realizaram na construção do portefólio. Como sublinha Fernandes (2005), o portefólio permite que tenhamos um melhor conhecimento das aprendizagens dos alunos, é um bom instrumento que nos ajuda a identificar os progressos e dificuldades dos alunos e, como tal, contribui para uma tomada de decisão mais coerente. Envolver o aluno na construção do portefólio permite que o professor acompanhe e oriente o seu percurso de aprendizagem ao longo do ano letivo, para além de que contribui para uma reflexão e autoavaliação das aprendizagens dos alunos (Lopes & Silva, 2012). Deste modo, uma das vantagens do portefólio passa por incentivar os alunos a terem um papel mais ativo no seu processo de avaliação e, conseqüentemente, levar o aluno a refletir de um modo construtivo sobre o produto do seu trabalho (Fernandes, 2005). Durante todo o tempo dedicado à construção do portefólio os alunos mostraram sempre uma postura ativa e, de certa forma, empenhada na construção das suas aprendizagens e na regulação das mesmas.

Foi aplicado aos vinte e seis alunos, um segundo questionário (Anexo III) no final de março de 2017 para recolher as primeiras percepções dos alunos sobre o portefólio assim como o seu contributo na melhoria das aprendizagens dos alunos. Relativamente a este segundo questionário, consideraram-se as questões da 1ª e 2ª parte relativas ao portefólio, uma vez que todas privilegiam a percepção dos alunos relativamente à construção do mesmo e o contributo deste nas suas aprendizagens pessoais.

Em primeiro lugar, procurou-se saber se os alunos já tinham ouvido falar do portefólio noutros anos letivos, pelo que vinte e um alunos responderam que não e cinco responderam que sim. Quando questionados sobre “Sabes o que é um portefólio?”, todos os alunos responderam que sim.

No sentido de averiguar, na perspetiva do aluno, o que é o portefólio, a tabela 3.6 representa as respostas dadas pelos alunos quando questionados “O que é para ti o portefólio?” no início e no final do ano letivo.

Tabela 3.6 – Resultados sobre as percepções dos alunos acerca de portefólio

	Início ano	Final ano
Um dossiê onde se colocam trabalhos feitos nas aulas e em casa.	19%	23%
Um dossiê onde se guardam os testes e fichas de trabalho realizados para cada disciplina.	19%	4%
Um conjunto organizado de trabalhos realizados num período de tempo que permite ter uma visão das aprendizagens conseguidas por um aluno.	27%	50%
Um dossiê onde se guardam todos os testes e fichas de trabalho de todas as disciplinas.	4%	
Uma compilação de trabalhos.	8%	4%
Uma coleção de diversas tarefas/trabalhos escolhidos pelo aluno que o levam a refletir sobre as suas aprendizagens.	19%	23%
Um dossiê que não serve para melhorar a aprendizagem.		
Um dossiê que os professores pedem, mas que não dão importância ao longo ano letivo.		
Um dossiê sem utilidade para o estudo.	4%	

Ao analisar os resultados constata-se que no início do ano letivo, para cinco destes alunos (19%) o portefólio consistia numa coleção de diversas tarefas/trabalhos escolhidos pelo aluno que o levam a refletir sobre as suas aprendizagens, no final do ano este número passou para seis (23%). É de salientar que a percentagem de alunos que referiu que o portefólio consiste num conjunto organizado de trabalhos realizados num período de tempo que permite ter uma visão das aprendizagens conseguidas pelo aluno, passou de sete alunos (27%), no início do ano, para treze (50%) no final do ano letivo. É, ainda,

importante realçar que, no início do ano letivo, para um aluno (4%), o portefólio era apenas um dossiê onde se guardam todos os testes e fichas de trabalho de todas as disciplinas e sem qualquer utilidade para o estudo. No final do ano letivo, nenhum aluno define o portefólio como sendo um dossiê para guardar os testes e fichas de trabalho e sem utilidade para o estudo. Parece claro que para estes alunos as suas perceções sobre o que é um portefólio se alteraram, ou seja, foram-se alterando e aproximando do conceito de portefólio que sustentou este estudo.

Ao entrevistar os seis alunos sobre como definem o portefólio, os alunos referem-se ao portefólio como “É um método de ajudar a estudar e melhorar as notas” (aluno S), uma forma de “organizar as nossas ideias e exercícios” (aluno X). Para o aluno X o conceito de portefólio não se alterou muito, importa referir que ao longo do ano este aluno manteve uma postura de pouco empenho e desadequada durante aulas.

Em geral, não foi esta a atitude dos alunos que se mostraram interessados e dedicados na construção do seu portefólio. Assim sendo, consideramos importante perceber como os alunos se sentiram na construção do seu portefólio no início e no final do ano letivo.

Tabela 3.7 – Resultados sobre como se sentiram os alunos na construção do portefólio

	Início ano	Final ano
Interessado	50%	50%
Empenhado	46%	42%
Pouco interessado	8%	10%
Pouco empenhado	15%	15%
Entusiasmado	23%	15%
Motivado	42%	69%
Aborrecido	8%	
Desinteressado	8%	

Ao analisarmos a tabela 3.7 sobre as respostas dos alunos à questão (2.2) “Como te sentiste na construção do teu portefólio na disciplina de Matemática?” a percentagem de alunos que se manteve interessado quer no início do ano letivo quer no fim, foi a mesma (50%).

No primeiro momento que os alunos foram questionados sobre como se sentiam perante a construção do portefólio, dois alunos referiram que se sentiam aborrecidos e estavam até desinteressados. Contudo, no final do ano letivo, depois de todo o trabalho desenvolvido dentro e fora da sala de aula com o portefólio verificamos que nenhum aluno

chegou ao final do ano sentindo-se aborrecido e desinteressado pelo produto final após o desenvolvimento do mesmo. É ainda notório o aumento do número de alunos motivados no final do ano, aumentou de onze alunos (42%) para dezoito (69%), indicando que o uso do portefólio pode ter contribuído para o aumento de motivação na aprendizagem e desenvolvimento de competências matemáticas.

Relativamente ao grau de concordância face à utilização do portefólio na disciplina de Matemática, a tabela 3.8 apresenta-nos os resultados no início e no final do ano letivo.

Tabela 3.8 – Resultados sobre o grau de importância no uso do portefólio na disciplina de Matemática

	Não concordo		Concordo pouco		Concordo		Concordo muito		Não tenho opinião	
	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano
Permite-me colocar diversos materiais, testes, fichas de trabalho, tarefas, recortes de jornais, fotografias.	12%	8%	8%	4%	54%	73%	23%	19%		
É uma perda de tempo.	77%	65%	15%	8%	4%	12%		4%	8%	8%
Ajuda a desenvolver mais a minha autonomia.					42%	54%	50%	46%		
Incentiva-me a procurar mais recursos para estudar.	31%		12%	4%	12%	65%	38%	31%		
Não traz vantagens, porque prefiro estudar pelos livros.	62%	46%	19%	4%	4%	35%	8%	8%	4%	4%
É muito útil para a minha aprendizagem.			12%		35%	58%	12%	42%	4%	
Não me motiva para aprender mais.	65%	62%	23%			24%	4%	4%	8%	12%

A análise da tabela permite afirmar que catorze alunos (54%), concordavam no início do ano que o portefólio permitia colocar diversos materiais e, no final do ano letivo, esse número aumentou para dezanove (73%). Em termos de desenvolver a autonomia do aluno, onze alunos (42%) concordavam no início do ano com este facto, e no final do ano letivo este número aumentou para catorze (54%). Também se pode observar que o número de alunos que concorda muito com a afirmação “É muito útil para a minha aprendizagem” aumentou, passando de três alunos (12%) para onze (42%); no que concerne à afirmação “Não me motiva para aprender mais” não se nota alteração. Estes resultados mostram que os alunos alteraram a perceção que tinham sobre o uso do portefólio, o que revela que o

portefólio teve impacto nos alunos e não os deixou indiferentes a este instrumento de avaliação, reconhecendo a sua importância na aprendizagem em Matemática.

### **3.7.3 Perceções dos alunos sobre os formulários do *Google Docs***

Tendo em consideração o desenho de avaliação deste estudo, os formulários do *Google Docs* foram utilizados para a resolução de testes formativos *online*, como contributo para a regulação da aprendizagem por parte do aluno e, também, para a professora que recolhe informação e a interpreta, dando posteriormente pistas aos alunos. Foi também um dos nossos propósitos conhecer a opinião destes alunos face a este recurso e qual o seu contributo na regulação das suas próprias aprendizagens.

Por conseguinte, foram aplicados dois questionários a estes vinte e seis alunos, nos mesmos moldes que o questionário face ao portefólio, um no início do ano letivo e outro no final do ano letivo, no sentido de analisar se houve ou não alteração das perceções destes alunos face a estes formulários e a sua implicação na disciplina de Matemática. No final do ano letivo, como referido anteriormente, foram entrevistados seis alunos com o objetivo de clarificar alguns resultados obtidos com a aplicação dos questionários.

O nosso primeiro objetivo consistiu em saber se estes alunos alguma vez utilizaram os formulários do *Google Docs*, ao que os vinte e seis alunos responderam que não. De seguida, foram questionados se alguma vez realizaram testes formativos *online* na disciplina de Matemática noutros anos letivos, ao que todos os alunos responderam que nunca realizaram este tipo de teste formativo na disciplina de Matemática.

Face à questão se gostaram ou não de realizar os testes formativos este ano na disciplina de Matemática, vinte e quatro alunos (92%) responderam que sim e os restantes dois alunos (8%), responderam que não. Considerando os alunos que responderam que sim, as razões destes alunos foram tratadas de acordo com as respostas às diferentes alternativas que o questionário apresentava e encontram-se na tabela 3.9.

Tabela 3.9 – Resultados sobre o grau de importância no uso dos testes *online* na disciplina de Matemática

	Não concordo		Concordo pouco		Concordo		Concordo muito		Não tenho opinião	
	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano	Início ano	Final ano
Ajudam-me a verificar o que ainda tenho que melhorar.		4%		12%	50%	46%	50%			4%
São uma forma de verificar se estou ou não preparado para o teste de avaliação.				15%	58%	35%	38%	12%		4%
São uma forma de me motivar para a disciplina de Matemática.			4%	23%	77%	31%	12%	4%	8%	12%
Permite-me detetar as minhas dificuldades.		4%	8%	13%	42%	38%	50%	4%		4%
Dão-me pistas para estudar.			8%	4%	54%	42%	38%	15%		4%
Ajudam-me a esclarecer dúvidas.			12%	4%	50%	50%	35%	4%	4%	4%
Contribuem para melhorar a minha aprendizagem.			8%	4%	54%	46%	38%	12%		4%
Dão-me confiança para a realização do teste de avaliação.	4%		19%	15%	38%	31%	23%	12%	15%	12%
Senti-me mais motivado para estudar Matemática.				15%		42%				12%

Pela análise da tabela anterior, no início do ano letivo nenhum aluno considerava que a realização deste tipo de teste os motivasse para a disciplina de Matemática, mas no final do ano letivo, onze alunos (42%) consideraram este recurso como uma forma de se sentirem mais motivados para estudar Matemática. Relativamente ao facto de se estes instrumentos ajudam a esclarecer as dúvidas que os alunos têm sobre os conteúdos abordados, treze alunos (50%) concordaram tanto no início como no fim do ano letivo. Por outro lado, catorze alunos (54%) no início do ano letivo concordaram que estes testes formativos contribuíram para melhorar as suas aprendizagens na disciplina de Matemática. Todavia, no final do ano, verificou-se uma diminuição para doze alunos (46%). Esta diminuição pode estar relacionada com a novidade que constituiu para o aluno, levando-o a ficar ansioso e, ao mesmo tempo, entusiasmado com a sua resolução, como registamos no diário de bordo. Contudo, com o decorrer do tempo, os alunos perceberam que o desenho de avaliação incluía outras formas de avaliação que, em conjunto, contribuíam para a melhoria da sua aprendizagem em Matemática.

Quando entrevistados no final do ano sobre o contributo dos testes *online* na compreensão da disciplina e na motivação para aprender matemática, os seis alunos referiram que os ajudava a compreender melhor, “porque mais uma vez se pratica os exercícios” (aluno I). Já o aluno S referiu que “podíamos estudar também por ali, pois os exercícios dos testes eram semelhantes e se estudássemos mais um pouco conseguíamos atingir os nossos objetivos”. Ainda com o objetivo de averiguar a importância deste tipo de testes como uma forma de regulação das suas aprendizagens, auscultamos os alunos, ao que todos referiram que os ajudou, como mais uma forma de se prepararem para os testes de avaliação escrita. O aluno S referiu um inconveniente destes testes: “sendo escolhas múltiplas não ajudam muito, por vezes até acertamos na opção mesmo sem saber”. Em geral, estes alunos consideram a utilização dos testes formativos *online* como sendo mais um método para ajudar a estudar e que os motiva para aprender mais, e assim, na sua autorregulação. Em suma, com este recurso foram alcançados efeitos positivos, como a motivação, e empenho dos alunos perante a disciplina de Matemática, para além de uma visível mudança de atitude e opinião face a esta disciplina.



## Considerações Finais

A motivação para a realização do presente estudo esteve relacionada com as inquietações, anseios e vontade em querer desempenhar de forma mais justa, coerente e profícua o ato avaliativo na prática como docente. É sabido que quando nos referimos “à questão da avaliação, um dos primeiros pontos que devemos focar é o sentido da própria avaliação educativa” (Méndez, 2001: 33). Como ressalta Fernandes,

A reinvenção da Escola, entendida simplesmente como um processo que visa a melhoria e o enriquecimento das aprendizagens dos alunos, do papel e do desempenho dos professores e das ações que se desenvolvem no seu seio, é indispensável para que se cumpra um dos seus papéis primordiais: proporcionar uma *Formação Integral* a todos e a cada um dos seus alunos.

(Fernandes, 2011: 82)

Sendo a investigadora professora de Matemática, e dada a especificidade da disciplina, que é vista como muito difícil por muitos, sentimos a necessidade de investigar sobre as práticas de avaliação nesta disciplina e, em particular, na nossa prática pedagógica.

A avaliação das aprendizagens tem sido objeto de estudo, cada vez mais, o que revela uma preocupação face a esta temática e, também, a intenção de proporcionar uma melhor aprendizagem aos nossos alunos. Méndez afirma que a “aprendizagem e, simultânea e conseqüentemente, a avaliação devem estar orientadas e dirigidas para o currículo [...]. Devemos igualmente reconhecer que uma *boa* avaliação torna *boa* a actividade de ensino e boa a actividade de aprendizagem” (2001: 40). Conseqüentemente, os professores são desafiados a enfrentar novas formas de ensinar, que promovam novos métodos de ensino e aprendizagem que, por sua vez, traduzam resultados mais significativos (Méndez, 2001). A nossa escolha por uma metodologia qualitativa teve como fundamento as especificidades e a natureza desta investigação assente na prática profissional da professora investigadora, com destaque para as práticas de avaliação formativa, dada a “importância da avaliação formativa na regulação e aperfeiçoamento da prática educativa” (Barreira, Boavida e Araújo, 2006: 98) e das aprendizagens dos alunos.

No que concerne à recolha dos dados para este estudo, esta foi obtida mediante o recurso a diversas técnicas para esse efeito, uma vez que, é importante a diversificação das técnicas a utilizar na colheita de dados, pois muitas delas, por si só, apesar da sua validade, são também limitadas (Amado, 2014).

Deste modo, os dados e informações essenciais a este estudo foram obtidos por meio da observação participante, análise documental dos vários documentos, como as reflexões dos alunos, o portefólio, as tarefas escritas individuais, os testes de avaliação escrita, inquérito por questionário, os dados registados no diário de bordo, a entrevista e os demais documentos orientadores que a direção da escola disponibilizou.

O presente estudo teve uma questão de partida que agora retomamos: Quais os efeitos do uso do portefólio e dos testes formativos no *Google Docs*, como constituintes de uma prática de avaliação formativa, na regulação e melhoria das aprendizagens dos alunos na disciplina de Matemática de uma turma do oitavo ano de escolaridade?

Tendo como referência esta questão definimos os seguintes objetivos:

i) Enquadrar o portefólio e os testes formativos no *Google Docs* num desenho de avaliação para a aprendizagem em Matemática; ii) Operacionalizar o desenho de avaliação no ensino aprendizagem de Matemática de uma turma do oitavo ano de escolaridade; iii) Averiguar as perceções dos alunos da referida turma sobre a avaliação, em geral, e em Matemática, em particular; iv) Refletir sobre as potencialidades e os constrangimentos na implementação do programa de avaliação desenhado.

No que diz respeito ao primeiro e segundo objetivos, focamo-nos particularmente na avaliação formativa que esteve presente na elaboração do *design* de avaliação na disciplina de Matemática de uma turma do oitavo ano de escolaridade. Durante a implementação do mesmo e de entre as funções da avaliação, a regulação das aprendizagens foi a que teve especial destaque, dada a sua estreita relação com a avaliação formativa.

Recorremos à utilização do portefólio, à implementação de testes formativos *online* e ao *feedback* descritivo, como potenciais recursos ao serviço da avaliação formativa. Foi nossa preocupação e intenção, através dos recursos que selecionamos, “proporcionar ambientes educativos e que se adoptem estratégias, metodologias de trabalho e dispositivos didácticos que [...] permitam aos alunos controlar e auto-regular os seus próprios processos de aprendizagem” (Leite e Fernandes, 2002: 58).

Em relação ao terceiro objetivo, podemos afirmar que a conjugação do trabalho desenvolvido com o portefólio, o papel da regulação e do *feedback* nas aprendizagens, surtiu resultados bastante positivos para estes alunos, realçado nos resultados escolares, nos dados recolhidos pelos

questionários, assim como, a reflexão que construíram no final do ano letivo, sobre o trabalho desenvolvido e a vivência dos alunos.

Os portfólios revelam-se importantes dispositivos “que possibilitam aos alunos participar na organização e na avaliação das suas aprendizagens e dos seus percursos de formação. [...] permitem, ainda, que os alunos se situem face a um percurso escolar e auto-regulem esse mesmo percurso” (Leite e Fernandes, 2002: 61). Os resultados do estudo estão alinhados com os de outros estudos realizados sobre a implementação do portefólio já referidos no capítulo II deste trabalho. Os resultados destes trabalhos evidenciam o impacto que o portefólio tem nas aprendizagens dos alunos, no modo como se envolvem nas tarefas e na melhoria dos desempenhos.

Em relação ao *feedback* dado aos alunos, procurou-se que fosse o mais adequado possível, contextualizado, objetivo e capaz de orientar o aluno na superação das suas dificuldades

O modo como é realizado o *feedback* é muito importante, pois pode não surtir nem proporcionar qualquer mudança ou resultado (Fernandes, 2005). Neste sentido, a aplicação dos questionários aos alunos foi uma das formas de obter a informação sobre o papel do *feedback* na mudança do aluno face ao seu processo de aprendizagem, para além da observação sistemática em sala de aula e da análise das produções dos alunos.

Com este estudo foi realizado o levantamento das conceções dos alunos sobre a avaliação, em especial na disciplina de Matemática, assim como a identificação das suas opiniões relativamente aos instrumentos utilizados na sua avaliação, nesta disciplina e, conseqüentemente, o seu impacto na melhoria das suas aprendizagens, ao longo do ano letivo 2016/2017.

A observação por parte da professora, quer dos portefólios, quer dos diversos momentos ocorridos em sala de aula e dos demais documentos, revelou-se fundamental para o registo dos acontecimentos e informações indispensáveis para esta investigação, que serviram de suporte na triangulação dos dados obtidos noutros momentos por outras técnicas. Com efeito, a observação aconteceu de forma sistemática e continuada durante todo este processo.

Os portefólios dos alunos foram sujeitos a uma análise descritiva, no final de cada período letivo, onde cada aluno teve acesso à respetiva avaliação e *feedback* do seu estado de evolução. Foram consideradas todas as produções realizadas e construídas pelos alunos, quer os trabalhos realizados em contexto de sala de aula e fora da sala de aula, como os exercícios de preparação para os momentos de avaliação escrita, quer as reflexões das diversas tarefas que os alunos realizaram.

Quanto ao diário de bordo, as reflexões e anotações das diversas ocorrências por nós registadas na qualidade de professora investigadora, foram igualmente sujeitas a uma análise e retomadas visando o cruzamento dos dados obtidos através dos diversos instrumentos, conferindo validade ao estudo. Os questionários aplicados aos alunos em diversos momentos, permitiram identificar a evolução das concepções dos alunos sobre o *design* de avaliação, nomeadamente, nas suas concepções finais e iniciais sobre a avaliação e o contributo do portefólio como um recurso na melhoria dos seus resultados escolares. Por outro lado, os alunos perceberam que existem outras formas de os avaliar, para além dos habituais testes escritos.

No que refere ao quarto objetivo o desenho de avaliação implementado assente numa prática de avaliação formativa contribuiu para a promoção do sucesso escolar dos alunos. Porém, a sua implementação não foi isenta de algumas limitações com que nos deparamos ao longo do processo, tais como:

- trabalhar com uma turma com elevado número de alunos, com ritmos de aprendizagem e trabalho muito diferentes e pouca autonomia;
- a existência de oito alunos (D, F, J, K, L, V, X, A1) muito desmotivados relativamente à disciplina de Matemática, tendo sido uma tarefa árdua levar estes alunos a aceitarem o desafio proposto;
- os alunos J, I e X revelarem comportamentos menos adequados em sala de aula tornando difícil a construção dos respetivos portefólios, uma vez que se encontravam numa situação de quase abandono escolar;
- a dificuldade sentida pelos alunos em elaborarem as suas reflexões, por forma a exprimirem de forma clara as suas dificuldades e o que fizeram para as ultrapassar.

No que se prende com os constrangimentos sentidos durante esta caminhada, a extensão e complexidade do programa da disciplina de Matemática no oitavo ano, foi um dos constrangimentos sentidos durante a realização deste estudo. Um outro constrangimento foi a insegurança sentida pela professora investigadora, se estaria ou não a conseguir fazer um bom trabalho com os alunos e se o *feedback* estaria a ser o mais adequado a cada um dos alunos.

Todavia, apesar das limitações e constrangimentos referidos, procuramos sempre ultrapassá-los de modo a que não fossem impeditivos do desenvolvimento dos objetivos do estudo e o mesmo fosse terminado com resultados desejáveis.

Os alunos foram assumindo gradualmente um papel ativo na construção do seu portefólio, mostraram empenho e dedicação em melhorar as suas aprendizagens, pela postura que foram mostrando desde o início da implementação até ao final do ano letivo, o que podemos evidenciar pelas reflexões finais elaboradas nos respetivos portefólios. Relativamente aos testes formativos *online*, estes foram muito bem aceites pelos alunos, pois além de serem uma novidade, consideraram que os ajudavam na preparação para os momentos de avaliação escrita, tendo também contribuído para uma maior motivação pela disciplina.

Apesar dos constrangimentos sentidos ao longo da implementação do *design* de avaliação, foi possível observar que o mesmo também se revelou uma forma de envolver os alunos no seu processo de aprendizagem, fazendo com que adotassem comportamentos e atitudes de mais responsabilidade nas suas aprendizagens, o que demonstra uma das potencialidades deste estudo, quer ao nível da mudança de postura dos alunos quer da própria professora.

A concretização deste estudo revelou-se muito importante, pois contribuiu para que assumíssemos uma postura mais reflexiva sobre a nossa prática como docente, para que possamos divulgar junto de colegas a experiência mediante os resultados obtidos e, também, continuar a desenvolver com futuros alunos ao longo do nosso percurso como docentes. Os progressos alcançados pelos alunos são evidenciados pelos resultados apresentados. Foi, também, notória a evolução da capacidade de reflexão da maioria dos alunos, assim como o empenho e dedicação na construção do portefólio, para além da mudança das suas conceções sobre a avaliação, em especial na disciplina de Matemática, que os próprios revelaram ao responderem aos questionários aplicados no início e no final do ano letivo.

Consideramos que o *design* de avaliação que foi desenvolvido apresenta um potencial para a disciplina de Matemática, principalmente, para os alunos com mais dificuldades e os que acham que nunca vão conseguir compreender Matemática. Na sequência deste estudo, e em jeito de recomendação para futuros estudos, salientamos a relevância da aplicação do referido *design* ao longo de todo o terceiro ciclo com os mesmos alunos, o que proporcionaria observar a evolução destes ao longo de um ciclo de aprendizagem.

Gostaríamos de acrescentar que este instrumento é uma mais-valia para os alunos que se encontram em percursos de ensino alternativos, como por exemplo os alunos do Programa Integrado de Educação e Formação (PIEF), que se define como “uma medida socioeducativa e formativa de inclusão, de carácter temporário e excepcional, a aplicar a jovens dos 15 aos 18 anos que se encontram em risco e/ou perigo de exclusão escolar e social depois de esgotadas todas as outras medidas de integração escolar” (Direção-Geral da Educação, 2018) e, também, para os alunos que frequentam o Projeto Arco Maior, direcionado para os jovens e adolescentes, que foram excluídos ou desistiram da escola ou que não completaram a escolaridade obrigatória e onde é desenvolvida, entre outras, a capacidade de autonomia do aluno (Azevedo, 2013).

Acreditamos que este estudo é um exemplo de como o recurso a instrumentos e recursos *online* contribui para uma maior motivação e entusiasmo dos alunos. O facto de sentirem que tiveram um papel ativo na própria aprendizagem mediante a autorregulação revela como a avaliação formativa é crucial nos atuais contextos escolares. Assim é importante que os professores sejam desafiados a recorrerem a instrumentos desta natureza em prol da melhoria das aprendizagens e das práticas pedagógicas. Como menciona Méndez, “no ensino, quem avalia quer conhecer os processos que produzem determinados resultados para os valorizar” (2001: 69).

Para finalizar, a realização deste trabalho constituiu, sem dúvida, uma experiência para a vida, um abrir de novos horizontes, uma vontade em continuar a investigar, contribuindo para o nosso desenvolvimento profissional, alertando para a importância de estarmos sempre atentos às mudanças e aceitarmos ser desafiados a cada momento.

Segundo Méndez, quem “ensina precisa de continuar a aprender com e sobre a sua prática de ensino. [...] A única garantia que o professor tem é a insegurança em que se movimenta. Se algo deve distinguir a profissão docente é o estado de abertura permanente à aprendizagem contínua” (2001: 95).

## Referências Bibliográficas

Abrantes, P., Serrazina, L., & Oliveira, I. (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Ministério da Educação, Lisboa. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/263807597\\_A\\_Matematica\\_na\\_Educacao\\_Basica](https://www.researchgate.net/publication/263807597_A_Matematica_na_Educacao_Basica) [6 de fevereiro de 2018]

Afonso, A. J. (2005). *Avaliação Educacional. Regulação e Emancipação*. Brasil: Cortez Editora.

Afonso, N. (2014). *Investigação Naturalista em Educação*. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.

Aires, L. (2015). *Paradigma Qualitativo e Prática de Investigação Educacional* (1ª ed.). Lisboa: Universidade Aberta.

Alarcão, I. (2000). *Escola Reflexiva e Supervisão*. Porto: Porto Editora.

Alpalhão, C. M. (2010). Os Programas de Matemática do Ensino Básico de 1990 e de 2007 e o Processo de Implementação do Programa de 2007, no 1º ciclo do Ensino Básico. Dissertação de mestrado. Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/2909/1/Os%20programas%20de%20matem%C3%A1tica%20do%20ensino%20b%C3%A1sico.pdf> [23 de setembro de 2016]

Alves, M. (2004). *Currículo e Avaliação*. Porto: Porto Editora.

Alzina, R. B. (2009). *Metodología de La Investigacion Educativa*. (2ª Edição ed.). Madrid: Editorial La Muralla.

Amado, J. (2014). *Manual de Investigação Qualitativa em Educação* (2ª Edição ed.). Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

APM. (1991). *Mormas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar*. Associação de Professores de Matemática.

Araújo, J., & Silvestre, H. (2012). *Metodologia para a Investigação Social*. Lisboa: Escolar Editora.

Arends, R. (2008). *Aprender a Ensinar*. Madrid: McGraw-Hill 7ª Edição.

Arredondo, S. C., & Diago, J. C. (2007). *Evaluación Educativa y Promoción Escolar*. Madrid: Pearson-Prentice Hall.

Azevedo, J. (2013). Projeto Arco Maior. Porto. Disponível em: [http://arcomaior.pt/recursos/arcomaior\\_docfundadores\\_1.pdf](http://arcomaior.pt/recursos/arcomaior_docfundadores_1.pdf) [20 de fevereiro de 2018]

Barreira, C., Boavida, J., & Araújo, N. (2006). Avaliação Formativa: Novas Formas de Ensinar e Aprender. Disponível em: [impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/download/1171/619](http://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/download/1171/619) [18 de fevereiro de 2018]

Base de Dados de Portugal Contemporâneo (PORDATA). Lisboa. Disponível em: <https://www.pordata.pt/> [3 de outubro de 2017]

Berger, G. (2009). *A Investigação em Educação - Modelos Socioepistemológicos e inserção institucional*. Disponível em: [https://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC28/28\\_arquivo.pdf](https://www.fpce.up.pt/ciie/revistaesc/ESC28/28_arquivo.pdf) [17 de fevereiro de 2018]

Bicacro, I. L. (2013). *A Utilização do Portefólio como Instrumento de Avaliação e Aprendizagem na Disciplina de Geografia - Estudo de Caso*. Dissertação de mestrado. Universidade Aberta, Lisboa. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/simple-search?query=Bicacro> [15 de fevereiro de 2018]

Biklen, S., & Bogdan, R. (2013). *Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Boutin, G., Goyette, G., & Lessard-Hébert, M. (2012). *Investigação Qualitativa, Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Campenhoudt, L. V., & Quivy, R. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais: Trajetos* (4ª ed.). (G. Valente, Ed.) Gradiva.

Cardoso, L., & Coutinho, C. (2010). *Ambientes de Aprendizagem Web 2.0 no Ensino Profissional: Um Estudo sobre a Utilização de uma Ferramenta de Colaboração online no Módulo Estatística*. Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/11723/1/LurdesCardoso.pdf>

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (6ª ed.). London: Routledge. Disponível em: [http://elearning.uab.pt/pluginfile.php/161131/mod\\_resource/content/1/Metodos%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20em%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://elearning.uab.pt/pluginfile.php/161131/mod_resource/content/1/Metodos%20de%20investiga%C3%A7%C3%A3o%20em%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf) [6 de setembro de 2016]

Cortesão, L. (1993). *A Avaliação Formativa - Que Desafios?* Porto: Edições ASA.

Cortesão, L. (2002). *Formas de Ensinar, Formas de Avaliar: Breve Análise de Práticas Correntes de Avaliação*. Lisboa: Ministério da Educação.

Denzin, N., & Lincoln, Y. (2005). *The Sage Handbook of Qualitative Research* (Third Edition ed.). London: Sage Publications.

Dias, P. (2009). *Avaliação e Aprendizagem*. Viana do Castelo.

Dias, P. (2011). *Práticas de Avaliação Formativa na Sala de Aula: Regulação e Feedback*. Dissertação de mestrado. Universidade Aberta, Lisboa. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2107> [12 de setembro de 2016]

Dias, P. J. (2013). Práticas Letivas Promotoras da Regulação da Aprendizagem Matemática pelos Alunos. Tese de doutoramento. Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/9627> [12 de fevereiro de 2018]

Dias, C., & Santos, L. (2009). Portefólio reflexivo de Matemática. Aveiro. Disponível em: <http://area.fc.ul.pt/pt/> [10 de janeiro de 2018]

Dias, P., & Santos, L. (2010). Práticas Avaliativas e Auto-Regulação da Aprendizagem Matemática pelos Alunos. Aveiro. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Leonor\\_Santos3/publication/268287293\\_PRATICAS\\_AVALIATIVAS\\_E\\_AUTO-REGULACAO\\_DA\\_APRENDIZAGEM\\_MATEMATICA\\_PELOS\\_ALUNOS/links/54e647c60cf2cd2e028e70f7/PRATICAS-AVALIATIVAS-E-AUTO-REGULACAO-DA-APRENDIZAGEM-MATEMATICA-PELOS-ALUNOS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Leonor_Santos3/publication/268287293_PRATICAS_AVALIATIVAS_E_AUTO-REGULACAO_DA_APRENDIZAGEM_MATEMATICA_PELOS_ALUNOS/links/54e647c60cf2cd2e028e70f7/PRATICAS-AVALIATIVAS-E-AUTO-REGULACAO-DA-APRENDIZAGEM-MATEMATICA-PELOS-ALUNOS.pdf) [10 de janeiro de 2018]

Dias, S., & Santos, L. (2010). O *Feedback* e os Diferentes Tipos de Tarefas Matemáticas. Aveiro. Disponível em: [http://area.fc.ul.pt/pt/Encontros%20Nacionais/S.Dias%26L.Santos,SIEM%20\(2010\)%20Actas.pdf](http://area.fc.ul.pt/pt/Encontros%20Nacionais/S.Dias%26L.Santos,SIEM%20(2010)%20Actas.pdf) [12 de fevereiro de 2018]

Direção Geral da Educação (2017). Legislação. Disponível em <http://www.dge.mec.pt/legislacao> [29 de dezembro de 2017]

Direção-Geral da Educação. Autonomia e Flexibilidade Curricular. Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/autonomia-e-flexibilidade-curricular> [13 de fevereiro de 2018]

Duverger, M. (1996). *Métodos de las Ciencias Sociales*. Barcelona: Ariel.

Estrela, A. (1994). *Teoria e Prática de Observações de Classes - Uma estratégia de Formação de Professores* (4ª ed.). Porto: Porto Editora.

Fernandes, D. (2005). *Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Texto Editora.

Fernandes, D. (2008). Avaliação Sumativa e Melhoria das Aprendizagens: Uma discussão Necessária. 6º Congresso Internacional Sobre Avaliação Na Educação. São Paulo. Disponível em: <http://unidade.ie.ulisboa.pt/dados/publicacoes/1718/documento/dfernandes%20ASMA%20JUL%202008.pdf> [17 de fevereiro de 2018]

Fernandes, D. (2011). Avaliar Para Melhorar as Aprendizagens: Análise e Discussão de Algumas Questões Essenciais. (pp.81-102). Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/5664/1/Avaliar%20para%20melhorar....%20D.%20Fernandes.pdf> [14 de fevereiro de 2018]

Ferreira, A. C. (2005). *Para uma Instrumentação da Avaliação Formativa*. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Ferreira, C. A. (2004). *Avaliação Formativa: Conceptualização e Orientações para a Prática*. Vila Real: Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro.

Ferreira, C. A. (2007). *A Avaliação no Quotidiano da Sala de Aula*. Porto: Porto Editora.

Figueira, I. M. (2016). *Avaliação das Aprendizagens: a utilização do Portefólio na disciplina de Matemática no Ensino Secundário*. Dissertação de mestrado. Universidade Aberta, Lisboa. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/simple-search?query=Avalia%C3%A7%C3%A3o+das+Aprendizagens%3A+a+utiliza%C3%A7%C3%A3o+do+Portef%C3%B3lio+na+disciplina+de+Matem%C3%A1tica+no+Ensino+Secund%C3%A1rio> [15 de fevereiro de 2018]

Flick, U. (2005). *Métodos Qualitativos na Investigação Científica* (1ª ed.). Lisboa: Monitor.

Gaspar, M. I., & Roldão, M. C. (2007). *Elementos do Desenvolvimento Curricular*. Lisboa, Universidade Aberta.

Gorman, G. E., & Clayton, P. (2000). *Research for the Information Professional a Practical Handbook*. London: Library Association Publishing.

Hadji, C. (1994). *A Avaliação, Regras do Jogo. Das intenções aos instrumentos*. Porto: Porto Editora.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). *The Power of Feedback*. (A. E. SAGE, Ed.) Disponível em: <http://education.qld.gov.au/staff/development/performance/resources/readings/power-feedback.pdf> [29 de dezembro de 2017]

Heidemann, L. A., Oliveira, Â. M., & Veit, E. A. (2010). *Ferramentas online no ensino de ciências: uma proposta com o Google Docs*. Porto Alegre. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/116446> [3 de janeiro de 2018]

Herdeiro, R. (2014). *As Práticas Reflexivas no Ensino e o Desenvolvimento Profissional Docente*. (APM, Ed.) Santo Tirso. Disponível em: [http://www.apm.pt/files/\\_Com\\_Herdeiro\\_486645784ba08.pdf](http://www.apm.pt/files/_Com_Herdeiro_486645784ba08.pdf) [28 de janeiro de 2018]

Kilpatrick, J. (2009). *Programa de Matemática do Ensino Básico - O olhar de um especialista internacional em currículo de Matemática*. Educação e Matemática. Disponível em: [http://www.apm.pt/files/\\_EM105\\_pp050-052\\_hq\\_4ba7163383cd0.pdf](http://www.apm.pt/files/_EM105_pp050-052_hq_4ba7163383cd0.pdf) [29 de dezembro de 2017]

Leitão, I. A. (2013). *Os Diferentes Tipos de Avaliação: Avaliação Formativa e Avaliação Sumativa*. Relatório de Estádio do Mestrado em Ensino de Filosofia no Ensino Secundário. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. Disponível em:

<https://run.unl.pt/bitstream/10362/13803/1/RELAT%C3%93RIO%20DE%20EST%C3%81GIO%20%E2%80%94%20IN%C3%85%20ACHEGA%20LEIT%C3%83O.pdf> [3 de dezembro de 2017]

Leite, C. (2002). Avaliação e Projetos Curriculares de Escola e/ou de Turma. Em Reorganização curricular do Ensino Básico. Lisboa: Ministério da Educação. Disponível em: [https://sigarra.up.pt/flup/pt/pub\\_geral.pub\\_view?pi\\_pub\\_base\\_id=14605&pi\\_pub\\_r1\\_id=](https://sigarra.up.pt/flup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=14605&pi_pub_r1_id=) [3 de janeiro de 2018]

Leite, C., & Fernandes, P. (2002). *Avaliação das Aprendizagens dos Alunos. Novos contextos, Novas Práticas*. Porto: Edições Asa.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2012). *Investigação Qualitativa: Fundamentos e Práticas*. Instituto Piaget .

Lima, J. A. (2013). Por uma Análise de Conteúdo Mais Fiável. Disponível em: [https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/29859/6/1\\_Por%20uma%20An%C3%A1lise%20de%20Conte%C3%BAdo%20Mais%20Fi%C3%A1vel.pdf?ln=pt-pt](https://digitalisdsp.uc.pt/bitstream/10316.2/29859/6/1_Por%20uma%20An%C3%A1lise%20de%20Conte%C3%BAdo%20Mais%20Fi%C3%A1vel.pdf?ln=pt-pt) [15 de outubro de 2017]

Lopes, J., & Silva, H. S. (2012). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel.

Melo, P. C. (2012). *Google Docs e a Escrita Criativa no Ensino da Língua Inglesa*. Dissertação de mestrado. Universidade do Minho, Braga. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/23650/1/Paula%20Cristina%20Ara%C3%BAjo%20de%20Melo.pdf> [28 de dezembro de 2017]

Méndez, J. M. (2001). *Avaliar para Conhecer, Examinar para Excluir*. Edições ASA.

Ministério da Educação (2007). Programa de Matemática do Ensino Básico. Lisboa. Disponível em: <http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/ProgramaMatematica.pdf> [12 de dezembro de 2017]

Ministério da Educação e Ciência (2012). Calendário de Implementação. Lisboa. Disponível em: [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/despacho\\_15971\\_2012.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/despacho_15971_2012.pdf) [12 de dezembro de 2017]

Ministério da Educação e Ciência (2013). Programa e Metas Curriculares Matemática Ensino Básico. Lisboa. Disponível em: <http://www.dge.mec.pt/matematica> [3 de janeiro de 2018]

Ministério da Educação e Ciência (2016). Orientações de gestão curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática Ensino Básico, Dos 1.º ao 9.º anos de Escolaridade. Disponível em: [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/documento\\_orientador\\_ensino\\_basico.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Basico/Metas/Matematica/documento_orientador_ensino_basico.pdf) [25 de novembro de 2017]

Moreira, J. M. (2009). *Questionários: Teoria e Prática*. Lisboa: AIMEDINA.

Morgado, J. c. (2011). *Identidade e Profissionalidade Docente: Sentidos e (Im)possibilidades*. Rio de Janeiro. (pp. 793-812). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v19n73/04.pdf> [18 de janeiro de 2018]

Nogueira, A. E. (2009). *O feedback no Processo de Auto-regulação das Aprendizagens em Matemática*. Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro, Aveiro. Disponível em: <http://ria.ua.pt/bitstream/10773/1409/1/2010000386.pdf> [9 de janeiro de 2018]

Oliveira, I. (2015). *Aprendizagem e tecnologias: Tendências e desafios*. Revista Eletrônica de Educação . (U. F. Carlos, Ed.) São Paulo. Universidade aberta, Lisboa. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1339/433> [12 de fevereiro de 2018]

Pacheco, J. A. (2001). *Currículo: Teoria e Práxis* (3ª ed.). Porto: Porto Editora.

Pereira, H. M. P. (2012). *Abordagens à Aprendizagem e Auto-Regulação da Aprendizagem na "História" de Alunos do 9º Ano de Escolaridade*. Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa, Lisboa. Disponível em: [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8073/1/ulfpie043058\\_tm.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8073/1/ulfpie043058_tm.pdf) [ 19 de fevereiro de 2018]

Pereira, M. M. (2009). *Google Docs: Uma Experiência no Ensino Profissional*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/66707/1/000137102.pdf> [24 de janeiro de 2018]

Pereira, M. M. N. G. (2013). *Avaliação Formativa e Desenvolvimento da Literacia Geográfica com Recurso às Tecnologias no Processo de Aprendizagem*. Um estudo realizado numa turma do 7.º ano de escolaridade. Dissertação de mestrado. Universidade Aberta, Lisboa. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2659> [19 de fevereiro de 2018]

Perrenoud, P., & Thurler, M. G. (2002). *As Competências para Ensinar no Século XXI*. Porto: Artemed.

Pinhal, M. d. (2000). *Projecto Falar: Avaliação em Língua Portuguesa*.

Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. P. (2002). *Investigar a Nossa Própria Prática*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://elearning.uab.pt/course/view.php?id=2130> [24 de setembro de 2016]

Ponte, J. P. (2003). *Investigação sobre Investigações Matemáticas em Portugal*. Lisboa. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4071/1/03-Ponte%20%28Rev-SPCE%29.pdf> [28 de dezembro de 2017]

Ponte, J. P. (2006). *Estudos de Caso em Educação Matemática*. Boletim de Educação Matemática. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/2912/291221859007/>[18 de fevereiro de 2018]

Ponte, J. P. (2008). A investigação em Educação Matemática em Portugal. Realizações e perspectivas. Lisboa. Disponível em: [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4384/1/08-Ponte%20\\_Badajoz%2006%20Set\\_.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4384/1/08-Ponte%20_Badajoz%2006%20Set_.pdf) [15 de fevereiro de 2018]

Ponte, J. P. (2009). O Novo Programa de Matemática como Oportunidade de Mudança para os Professores do Ensino Básico. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4073/1/09-Ponte%20%28Novo%20Progr-Interac%C3%A7%C3%B5es%205-12%29.pdf> [18 de setembro de 2018]

Ponte, J. P., & L., S. (1998). *Práticas lectivas nun contexto de reforma curricular*. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/3041> [25 de setembro de 2016]

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., . . . Oliveira, P. A. (2007). Programa de Matemática do Ensino Básico. (M. d. Educação, Ed.) Lisboa. Disponível em: <http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/ProgramaMatematica.pdf> [23 de janeiro de 2018]

Ribeiro, A. C. (s.d.). Teoria e Desenvolvimento Curricular Definição e Natureza do Currículo. Texto Editora. Lisboa. Disponível em: [http://www.uma.pt/liliana/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=508&Itemid=26](http://www.uma.pt/liliana/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=508&Itemid=26). [3 de janeiro de 2018]

Ribeiro, J. P. (2016). A Importância da Prática Reflexiva na Função Docente/Professor Estagiário. Dissertação de mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real. Disponível em: [http://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/6629/1/msc\\_jpcribeiro.pdf](http://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/6629/1/msc_jpcribeiro.pdf) [25 de janeiro de 2018]

Rosado, A., & Silva, C. (2010). CONCEITOS BÁSICOS SOBRE AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS. Disponível em: <http://home.fmh.utl.pt/~arosado/ESTAGIO/conceitos.htm> [6 de janeiro de 2018]

Santos, S. M. (2006). Ensino em Portugal. Evolução dos Estudos das Cónicas Segundo os Programas Portugueses. Dissertação de mestrado: Universidade Portucalense, Porto.

Semana, S., & Santos, L. (2010). O *feedback* em relatórios escritos na aula de Matemática. Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. Disponível em: [http://area.fc.ul.pt/pt/Encontros%20Nacionais/Semana&Santos\\_EIEM.pdf](http://area.fc.ul.pt/pt/Encontros%20Nacionais/Semana&Santos_EIEM.pdf) [9 de janeiro de 2018]

Serrazina, L., & Oliveira, I. (2005). O Currículo de Matemática do ensino básico sob o olhar da competência matemática. Lisboa. Disponível em: [http://apm.pt/files/127552\\_gti2005\\_art\\_pp35-62\\_49c772282ed28.pdf](http://apm.pt/files/127552_gti2005_art_pp35-62_49c772282ed28.pdf) [20 de janeiro de 2018]

Silva, R. B. (2015). Conhecimento Profissional Docente: Uma Experiência de Auto-supervisão. Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro, Aveiro. Disponível em: [http://ria.ua.pt/bitstream/10773/15576/1/Conhecimento%20profissional%20docente\\_uma%20experi%C3%Aancia%20de%20auto-supervis%C3%A3o.pdf](http://ria.ua.pt/bitstream/10773/15576/1/Conhecimento%20profissional%20docente_uma%20experi%C3%Aancia%20de%20auto-supervis%C3%A3o.pdf) [15 de outubro de 2017]

Stake, R. E. (2009). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2009.

Stenmark, J. K. (2007). *Mathematics Assessment: Myths, Models, Good Questions and Practical Suggestions*. Reston: Nation Council of Teachers of Matematics, INC.

Torres, L. L., & Palhares, J. A. (2014). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais da Educação*. Edições Húmus. Braga

Zabalza, M. A. (2002). *Diários de Aula*. Porto: Porto Editora.

## **Documentos da Escola**

Ata Conselho de Turma 8º A, 6 de outubro de 2016. Viseu

Ata Conselho de Turma 8º A, Reunião de Avaliação Intercalar, 9 de novembro de 2016. Viseu

Ata Conselho de Turma 8º A, Reunião de Avaliação – 1º Período, 20 de dezembro de 2016. Viseu

Ata Conselho de Turma 8º A, Reunião de Avaliação – 2º Período, 6 de abril de 2017. Viseu

Ata Conselho de Turma 8º A, Reunião de Avaliação – 3º Período, 21 de junho de 2017. Viseu

Avaliação Externa das Escolas – Relatório Escola Secundária Dr. Flávio Ferreira Pinto Resende (2013). Viseu. Disponível em: <http://www.eseccinfaes.pt/index.php/web/repositorio-docesec/viewcategory/75-2013> [28 de outubro de 2017]

Orientações para Aplicação dos Critérios de Avaliação dos alunos ano letivo 2016/2017. Escola Secundária/3 Prof. Dr. Flávio Ferreira Pinto Resende. Viseu. Disponível em: <http://www.eseccinfaes.pt/index.php/escola/documentos> [19 de outubro de 2017]

Plano Plurianual de Melhoria Triénio 2015/2018. Escola Secundária/3 Prof. Dr. Flávio Ferreira Pinto Resende. Viseu Disponível em: <http://www.eseccinfaes.pt/index.php/escola/documentos> [25 de outubro de 2017]

Relatório de Autoavaliação 2015/2016. Escola Secundária/3 Prof. Dr. Flávio Ferreira Pinto Resende. Viseu Disponível em: <http://www.eseccinfaes.pt/index.php/escola/documentos> [26 de outubro de 2017]

## Referências Normativas

Decreto Lei n.º 3 /2008 de 7 de janeiro

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Decreto-Lei n.º 17/2016, de 4 de abril

Decreto-Lei n.º 210/2011, de 2 de novembro

Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro

Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de janeiro

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de março

Despacho Normativo 98-A/92, de 20 de junho

Despacho Normativo n.º 1 – F/2016, de 5 de abril

Diário da República 2016 Artigo Nº 25

Lei de Bases do Sistema educativo - Lei n.º 46/86, de 14 de outubro

Portaria n.º 243/2012, de 10 de agosto



# Anexos

## Anexo I - Pedido de autorização ao Diretor da escola

Exmo. Senhor Diretor, da Escola Secundária/3 Prof. Dr. <sup>o</sup> Flávio Ferreira Pinto Resende  
Doutor Avelino Evaristo Rosa Cardoso

Cinfães, 8 de setembro de 2016

**Assunto:** Pedido de autorização para realização do projeto de investigação

Exmo. Senhor Diretor,

O meu nome é Márcia Filipa Brito Coelho, frequento o 2º ano do curso de Mestrado em Supervisão Pedagógica, da Universidade Aberta, venho, por este meio, solicitar a sua autorização para a implementação e recolha de dados necessários a um projeto de investigação, no âmbito da dissertação de mestrado orientada pela Professora Doutora Isolina Oliveira.

O projeto tem como objetivo analisar de que forma a aplicação das práticas de avaliação formativa contribuem para a melhoria das aprendizagens dos alunos, na disciplina de Matemática.

Solicito autorização para aplicar o estudo na turma A do 8º ano, na qual a investigadora será a professora titular da disciplina em estudo.

Naturalmente, por razões de ética de investigação, serão mantidos o anonimato e confidencialidade de toda a informação recolhida.

Antecipadamente grata, aguardo deferimento deste pedido, por resposta para o endereço: [professoramarcia.brito@gmail.com](mailto:professoramarcia.brito@gmail.com) ou pelo telefone 916 853 409.

Com os melhores cumprimentos,

Márcia Filipa Brito Coelho

## Anexo II - Primeiro questionário

O objetivo deste questionário consiste em recolher informações para conhecer o que os alunos pensam sobre a avaliação na disciplina de Matemática. Os resultados obtidos serão utilizados para fins académicos, pelo que as tuas respostas representam apenas a tua opinião individual. As tuas respostas não vão influenciar em nada a tua avaliação.

É importante que leias com atenção as perguntas e sejas sincero nas respostas, pois as tuas respostas vão ajudar, a mim, a ti e aos teus colegas, a compreenderem melhor o tema da Avaliação.

### 1ª Parte – Caracterização dos alunos

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Assinala com um X apenas uma opção.

**1.1.** Ao longo do teu percurso escolar quantas foram as tuas retenções?

Nenhuma

Uma

Duas

Três

Mais de três

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**1.2.** Gostas de andar na escola?

Sim

Não

Porquê? (apresenta duas razões)

---

---

**1.3.** Gostas da disciplina de Matemática?

Sim

Não

Porquê? (apresenta uma razão)

---

---

**1.4.** Qual o nível que obtiveste no ano letivo transato à disciplina de Matemática?

Nível 1

Nível 2

Nível 3

Nível 4

Nível 5

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

1.5. No final deste ano letivo que nível pretendes obter na disciplina de Matemática?

- Nível 1
- Nível 2
- Nível 3
- Nível 4
- Nível 5


## 2ª Parte – A disciplina de Matemática na formação do aluno

Assinala com um X

2.1. O que pensas sobre a disciplina de Matemática?

**(seleciona 3 opções)**

- É uma disciplina como as outras.
- É uma disciplina onde se aprende a resolver problemas.
- É uma disciplina importante para o futuro.
- É uma disciplina difícil.
- É uma disciplina que exige muito trabalho.
- É uma disciplina que requer muito esforço mental.
- É uma disciplina que ajuda a desenvolver o raciocínio.
- É uma disciplina onde se aprende a fazer cálculos.
- É uma disciplina que ajuda a pensar.
- É uma disciplina muito útil para a vida.


2.2. Como te sentes na disciplina de Matemática?

**(seleciona 3 opções)**

- Interessado
- Empenhado
- Pouco interessado
- Pouco empenhado
- Com muitas dificuldades
- Desistente da disciplina
- Entusiasmado
- Aborrecido
- Ansioso
- Apático


2.3. Quanto tempo dedicas ao estudo na disciplina de Matemática?

- Estudo só na véspera dos testes.
- Durante a semana anterior ao teste.
- Estudo diariamente para a disciplina.
- Nunca estudo matemática.


2.4. Como te preparas para os momentos de avaliação na disciplina de Matemática?

(seleciona 3 opções)

- Revejo os conteúdos do caderno diário.
- Revejo os conteúdos e os exercícios do manual.
- Resolvo exercícios de outros manuais.
- Não preciso de me preparar.
- Estudo os conceitos que foram trabalhados na aula.
- Procuro ajuda de um explicador.
- Resolvo problemas que pesquiso na internet.
- Peço ajuda à minha família (pais, irmãos, outros).
- Trabalho nas aulas e, por isso, não preciso de me preparar.
- Resolvo os exercícios que foram realizados nas aulas.


2.5. O que contribui para a melhoria das aprendizagens na disciplina de Matemática?

(seleciona 3 opções)

- O manual adotado.
- Usar diversos materiais didáticos nas aulas.
- O método de ensino do professor.
- O esforço do aluno para aprender.
- Gostar da disciplina.
- Estar atento nas aulas.
- O professor explicar bem os assuntos.
- Pedir apoio ao professor quando não se percebe um assunto.
- Fazer os exercícios durante as aulas.


2.6. Que tipos de elementos de avaliação costumavas realizar na disciplina de Matemática?

(seleciona até 2 opções)

- Testes escritos
- Testes orais
- Tarefas escritas
- Trabalhos de pesquisa
- Portefólio
- Testes formativos *online*
- Outro: \_\_\_\_\_


### 3ª Parte – Conhecimento dos alunos sobre a Avaliação

De acordo com as indicações seguintes, responde a cada uma das questões.

Assinala apenas com um X em cada coluna

#### 3.1. O que é para ti avaliar?

- Atribuir uma nota no final do período letivo.
- Ver se o aluno sabe ou não a matéria.
- Ajudar o aluno a identificar onde deve melhorar as aprendizagens.
- Ajudar o professor a identificar os alunos com mais dificuldades.
- Dar uma informação aos pais sobre o aproveitamento dos alunos.
- Avaliar é para saber quem passa de ano.

1 Muito importante	2 Importante	3 Pouco importante	4 Nada importante

#### 3.2. Que grau de importância que achas que a tua professora atribui aos seguintes elementos de avaliação?

- Testes escritos de avaliação
- Fichas de trabalho
- Trabalhos escritos
- Trabalho de casa
- Caderno diário
- Comportamento
- Sentido de responsabilidade
- Participação nas aulas
- Autonomia do aluno
- Relacionamento interpessoal

1 Muito importante	2 Importante	3 Pouco importante	4 Nada importante

**3.3.** Qual o teu grau de importância relativamente às seguintes afirmações?

Só os testes escritos avaliam corretamente um aluno.

Só pelos testes de avaliação escrita é que pais sabem se os filhos estão a aprender bem ou não.

O *feedback* que a professora dá nos testes é muito importante para o aluno.

Existem outros instrumentos de avaliação que valem tanto como os testes.

Os testes escritos são os que interessam na avaliação do aluno.

Os testes escritos é que permitem à professora identificar as dificuldades do aluno.

Aulas direcionadas para um estudo autónomo são importantes para a aprendizagem e avaliação do aluno.

Durante as aulas a professora deverá dar indicações sobre o progresso do aluno.

A professora deverá respeitar os ritmos de aprendizagem.

1 Muito importante	2 Importante	3 Pouco importante	4 Nada importante

**3.4.** Em relação à disciplina de Matemática, o que achas que é mais importante avaliar?

---



---



---

Obrigada pela tua colaboração!

## Anexo III – Segundo questionário

O objetivo deste questionário consiste em obter informações sobre o que os alunos da turma pensam acerca do portefólio e a sua utilização na disciplina de Matemática. Os resultados obtidos serão utilizados para fins académicos, pelo que as respostas representam apenas a tua opinião e não vão influenciar em nada a tua avaliação.

É importante que leias com atenção as perguntas e sejas sincero, pois as tuas respostas vão ajudar a professora a compreender melhor como pode utilizar o portefólio nas suas aulas de Matemática.

Nome: \_\_\_\_\_

### 1ª Parte – Conhecimento face ao portefólio

Assinala com um X apenas uma opção.

1.1. Já ouviste falar do portefólio noutros anos letivos?

Sim

Não

1.2. Sabes o que é um portefólio?

Sim

Não

1.3. O que era para ti o portefólio?

Um dossiê onde se colocam trabalhos feitos nas aulas e em casa.

Um dossiê onde se guardam os testes e fichas de trabalho realizados para cada disciplina.

Um conjunto organizado de trabalhos realizados num período de tempo que permite ter uma visão das aprendizagens conseguidas por um aluno.

Um dossiê onde se guardam todos os testes e fichas de trabalho de todas as disciplinas.

Uma compilação de trabalhos.

Uma coleção de diversas tarefas/trabalhos escolhidos pelo aluno que o levam a refletir sobre as suas aprendizagens.

Um dossiê que não serve para melhorar a aprendizagem.

Um dossiê que os professores pedem, mas que não dão importância ao longo ano letivo.

Um dossiê sem utilidade para o estudo.


### 2ª Parte – Utilização do portefólio na disciplina de Matemática

Assinala com um X

2.1. Alguma vez utilizaste um portefólio na disciplina de Matemática?

Sim

Não

Se sim, era parecido com o que estás a construir este ano letivo?

Sim

Não

**2.2.** Como te sentes na construção do teu portefólio na disciplina de Matemática?  
(seleciona 2 opções)

- Interessado
- Empenhado
- Pouco interessado
- Pouco empenhado
- Entusiasmado
- Motivado
- Aborrecido
- Desinteressado


**2.3.** Assinala com um **X** o grau de concordância que atribuis a cada uma das afirmações seguintes:

A utilização do portefólio na disciplina de Matemática...

- Permite-me colocar diversos materiais, testes, fichas de trabalho, tarefas, recortes de jornais, fotografias.
- É uma perda de tempo.
- Ajuda a desenvolver mais a minha autonomia.
- Incentiva-me a procurar mais recursos para estudar.
- Não traz vantagens, porque prefiro estudar pelos livros.
- É muito útil para a minha aprendizagem.
- Não me motiva para aprender mais.

Não concordo	Concordo pouco	Concordo	Concordo muito	Não tenho opinião



Se sim, porquê?

Assinala com um **X** grau de concordância que atribuis às afirmações seguintes:

Ajudam-me a verificar o que ainda tenho que melhorar.

São uma forma de verificar se estou ou não preparado para o teste de avaliação.

São uma forma de me motivar para a disciplina de Matemática.

Permitem-me detetar as minhas dificuldades.

Dão-me pistas para estudar.

Ajudam-me a esclarecer dúvidas.

Contribuem para melhorar a minha aprendizagem.

Dão-me confiança para a realização do teste de avaliação.

Não concordo	Concordo pouco	Concordo	Concordo muito	Não tenho opinião

Obrigada pela tua colaboração!

## Anexo IV - Terceiro questionário

O objetivo deste questionário consiste em obter informações sobre o que os alunos da turma pensam acerca da avaliação e, em particular, do portefólio e dos testes *online* ao estarem a ser utilizados na disciplina de Matemática. Os resultados obtidos serão utilizados para fins académicos, pelo que as respostas representam apenas a tua opinião e não vão influenciar em nada a tua avaliação.

É importante que leias com atenção as perguntas e sejas sincero, pois as tuas respostas vão ajudar a professora a compreender melhor como pode utilizar o portefólio e os testes *online* nas suas aulas de Matemática.

Nome: \_\_\_\_\_

### 1ª Parte – Perceções dos alunos sobre a avaliação de Matemática

Assinala apenas com um X em cada coluna

#### 1.1. O que é para ti avaliar?

- Atribuir uma nota no final do período letivo.
- Ver se o aluno sabe ou não a matéria.
- Ajudar o aluno a identificar o que deve melhorar.
- Ajudar o professor a identificar os alunos com mais dificuldades.
- Dar uma informação aos pais sobre o aproveitamento dos alunos.
- Avaliar é para saber quem passa de ano.

1 Muito importante	2 Importante	3 Pouco importante	4 Nada importante

#### 1.2. Que grau de importância achas que a tua professora atribui a cada um dos seguintes elementos de avaliação?

- Testes escritos de avaliação
- Fichas de trabalho
- Trabalhos escritos
- Trabalho de casa
- Caderno diário
- Comportamento
- Sentido de responsabilidade
- Participação nas aulas
- Autonomia do aluno
- Relacionamento interpessoal

1 Muito importante	2 Importante	3 Pouco importante	4 Nada importante

**1.3.** Qual o grau de importância que atribuis a cada uma das seguintes afirmações?

Só os testes escritos avaliam corretamente um aluno.  
 Só pelos testes escritos é que os pais sabem se os filhos estão a aprender bem.  
 O *feedback* que a professora dá nos testes é muito importante para o aluno.  
 Existem outros instrumentos de avaliação que valem tanto como os testes.  
 Os testes escritos são os que interessam na avaliação do aluno.  
 Os testes escritos é que permitem à professora identificar as dificuldades do aluno.  
 Aulas direcionadas para um estudo autónomo são importantes para a aprendizagem e avaliação do aluno.  
 Durante as aulas a professora deve dar indicações ao aluno sobre o seu progresso.  
 A professora deve respeitar os ritmos de aprendizagem dos alunos.

1 Muito importante	2 Importante	3 Pouco importante	4 Nada importante

**2ª Parte – Perceções dos alunos sobre o portefólio**

**2.1.** O que era para ti o portefólio?

Assinala com um X apenas uma opção

- Um dossiê onde se colocam trabalhos feitos nas aulas e em casa.
- Um dossiê onde se guardam os testes e fichas de trabalho realizados para cada disciplina.
- Um conjunto organizado de trabalhos realizados num período de tempo que permite ter uma visão das aprendizagens conseguidas por um aluno.
- Um dossiê onde se guardam todos os testes e fichas de trabalho de todas as disciplinas.
- Uma compilação de trabalhos.
- Uma coleção de diversas tarefas/trabalhos escolhidos pelo aluno que o levam a refletir sobre as suas aprendizagens.
- Um dossiê que não serve para melhorar a aprendizagem.
- Um dossiê que os professores pedem, mas que não dão importância ao longo do ano.
- Um dossiê sem utilidade para o estudo.


2.2. Como te sentiste na construção do teu portefólio na disciplina de Matemática?

(Seleciona 2 opções)

- Interessado
- Empenhado
- Pouco interessado
- Pouco empenhado
- Entusiasmado
- Motivado
- Aborrecido
- Desinteressado


2.3. Assinala com um X o grau de concordância que atribuis a cada uma das afirmações seguintes:

A utilização do portefólio na disciplina de Matemática...

- Permite-me colocar diversos materiais, testes, fichas de trabalho, tarefas, recortes de jornais, fotografias. É uma perda de tempo.
- Ajuda a desenvolver mais a minha autonomia.
- Incentiva-me a procurar mais recursos para estudar.
- Não traz vantagens, pois prefiro estudar pelos livros.
- É muito útil para a minha aprendizagem.
- Não me motiva para aprender mais.

Não concordo	Concordo pouco	Concordo	Concordo muito	Não tenho opinião

A construção do portefólio na disciplina de Matemática ...

	Não concordo	Concordo pouco	Concordo	Concordo muito	Não tenho opinião
Tem-me ajudado a compreender melhor a Matemática.					
Ajuda-me a ser mais organizado.					
Motiva-me a estudar mais em casa.					
Permitiu-me organizar melhor as ideias matemáticas.					
Permitiu-me estar mais ativo nas aulas.					
Permitiu-me aprender os conceitos matemáticos trabalhados nas aulas.					
Está a ajudar-me a conseguir melhores resultados.					
Obriga-me a estudar mais.					
Obriga-me a fazer mais exercícios.					
Leva-me a perceber melhor a matéria.					
Fez-me começar a gostar mais da disciplina.					
Levou-me a ficar mais entusiasmado em aprender Matemática.					
É vantajosa pois estamos sempre a atualizá-lo.					
Não está a ser produtivo.					
Está a fazer com que goste menos de Matemática.					
Aumenta a minha motivação para a Matemática.					

### 3ª Parte – Utilização dos formulários do *Google Docs*

Assinala com um **X** o teu grau de concordância relativamente a cada uma das afirmações seguintes:

Os formulários do *Google Docs* ...

- Ajudam-me a verificar o que ainda tenho que melhorar.
- São uma forma de verificar se estou ou não preparado para o teste de avaliação.
- São uma forma de me motivar para a disciplina de Matemática.
- Permitem-me detetar as minhas dificuldades.
- Dão-me pistas para estudar.
- Ajudam-me a esclarecer dúvidas.
- Contribuem para a melhorar a minha aprendizagem.
- Dão-me confiança para a realização do teste de avaliação.
- Senti-me mais motivado para estudar para Matemática.

Não concordo	Concordo pouco	Concordo	Concordo muito	Não tenho opinião

Obrigada pela tua colaboração!

## Anexo V - Guião da entrevista

### **A – Motivação face à escola e à disciplina de Matemática**

- 1 – Gostam de andar na escola?
- 2 – Gostam da disciplina de Matemática?
- 3 – Em relação ao início do ano, o que acham que mudou?
- 4 – Como se sentem quando estão a trabalhar na disciplina de Matemática? Porquê?

### **B – Perceções sobre a avaliação**

- 1 – O que pensam sobre a avaliação?
- 2 – É importante? Porquê?
- 3 – Na disciplina de Matemática o que é mais importante avaliar?

### **C – Perceções sobre o portefólio e sua utilização**

- 1 – Como definem portefólio?
- 2 – Tinham esta ideia no início do ano letivo, antes de o usar nas aulas de Matemática?
- 3 – Com se sentiram à medida que foram construindo o vosso portefólio?
- 4 – Consideram que o portefólio ajudou a melhorar as vossas aprendizagens? Porquê?

### **D – Perceções sobre a utilização dos formulários do *Google Docs***

- 1 – Já tinham utilizado estes formulários em anos anteriores na disciplina de Matemática?
- 2 – O que acham sobre esta forma de avaliação?
- 3 – Em que medida terem realizado esses testes pode ter ajudado na vossa compreensão matemática? E na motivação para aprender Matemática?
- 4 – E na preparação para os testes de avaliação? Porquê?

Obrigada pela colaboração!

## Anexo VI – Teste diagnóstico

8º ANO – MATEMÁTICA  
ANO LETIVO 2016/2017

### TESTE DIAGNÓSTICO

19 setembro de 2016

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_ Professora: \_\_\_\_\_ Enc. Educação: \_\_\_\_\_

Nos itens de escolha múltipla são indicadas quatro opções, das quais só uma está correta. Assinale com uma cruz a opção que escolher. Se apresentar mais do que uma opção, a resposta será classificada com zero pontos. Para os restantes itens, apresente todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias.

1. A figura 1 é formada por dois quadrados de áreas  $81 \text{ cm}^2$  e  $25 \text{ cm}^2$ , respetivamente.

O perímetro da figura 1 é:

- (A) 42 cm  
(B) 43 cm  
(C) 44 cm  
(D) 46 cm

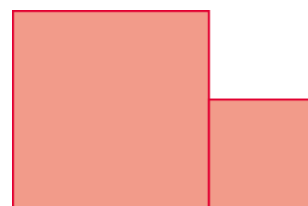


Figura 1

2. Calcule mentalmente.

2.1.  $\sqrt{1600} = \dots$     2.2.  $\sqrt{400} = \dots$     2.3.  $\sqrt{0,09} = \dots$     2.4.  $\sqrt{0,0025} = \dots$

3. Completa com um dos símbolos = ou  $\neq$  de modo a obteres afirmações verdadeiras.

3.1.  $\frac{1}{\sqrt{9}} \dots \frac{1}{3}$     3.2.  $\sqrt{\frac{25}{36}} \dots \frac{5}{6}$     3.3.  $\frac{\sqrt{81}}{9} \dots \frac{9}{3}$     3.4.  $\frac{25}{\sqrt{1}} \dots 5$

4. Descubra, através da decomposição em fatores primos, os valores de **a** e **b** em cada uma das questões seguintes.

4.1.  $360 = 2^a \times 3^2 \times 5^b$  ;  $a = \dots$  e  $b = \dots$

4.2.  $270 = 2^a \times 3^b \times 5$  ;  $a = \dots$  e  $b = \dots$

5. Qual é o valor da expressão  $\frac{3 \times 2^8 - 2^9}{2^7}$  ?

- (A) 2                                      (B) -2                                      (C)  $\frac{3}{2}$                                       (D)  $\frac{9}{2}$

6. Simplifique a expressão seguinte recorrendo às regras de operações com potências, e apresente o resultado na forma de fração irredutível.

$$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{12} \times \left[\left(\frac{2}{3}\right)^4\right]^3}{\left(\frac{1}{3}\right)^9} =$$

7. Na figura 2 ao lado, estão representados os triângulos  $[ABC]$  e  $[CDE]$ .

Sabe-se que:

- $[AB] \parallel [DE]$
- $\overline{AD} = 4 \text{ cm}$ ,  $\overline{CD} = 5 \text{ cm}$ ,  $\overline{CE} = x \text{ cm}$  e  $\overline{BE} = (x - 2) \text{ cm}$

Determine  $\overline{CE}$  e  $\overline{BE}$ .

**Resposta:**  $\overline{CE} = \dots$  e  $\overline{BE} = \dots$

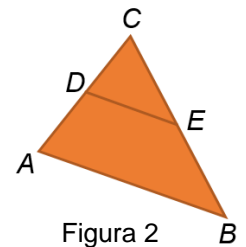


Figura 2

A figura não está desenhada à escala.

8. Considere o triângulo  $[ABC]$ , representado na figura 3.

8.1. Indique a amplitude do ângulo  $CBA$ .

**Resposta:**  $\hat{CBA} = \dots$

8.2. Complete:

- a) Maior lado do triângulo:
- b) Menor lado do triângulo:

8.3. Classifique o triângulo:

- a) quanto aos lados;
- b) quantos aos ângulos.

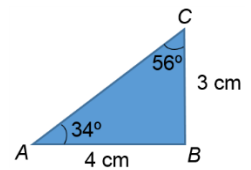
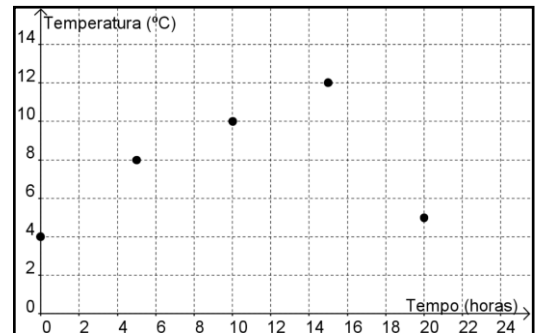


Figura 3

9. O gráfico ao lado representa a função definida entre o tempo, em horas, e a temperatura, em graus Celsius, registada, de 5 em 5 horas, ao longo de um dia de inverno, em Évora.



9.1. Qual é o objeto cuja imagem é 12?

9.2. Qual é a imagem de 0?

9.3. Designando por  $g$  esta função de variável numérica, complete:

$$g(10) = \underline{\quad} \quad g(\underline{\quad}) = 8$$

9.4. Indique o domínio e contradomínio da função  $g$ .

10. Quantos eixos de simetria tem um quadrado?

(A) 1

(B) 2

(C) 4

(D) 3

11. Resolva a equação seguinte e classifique-a:

$$3\left(\frac{x}{2} - 1\right) = x + 2$$

12. A amplitude do ângulo representado na figura 4 é igual a:

(A)  $\alpha = 130^\circ$

(B)  $\alpha = 120^\circ$

(C)  $\alpha = 60^\circ$

(D)  $\alpha = 50$

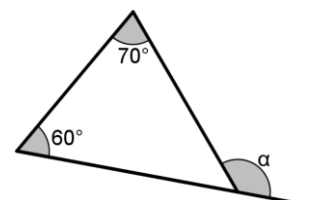


Figura 4

13. As classificações dos testes do Guilherme no terceiro período são as seguintes:

70, 80, 50, 45, 90, 80, 25, 65, 95, 90

13.1. Determine a mediana das classificações dos testes do Guilherme.

13.2. Calcule a média das classificações dos testes do Guilherme.

14. Na figura 5 estão representados os quatro primeiros termos de uma sequência que segue a lei de formação sugerida na figura 5.

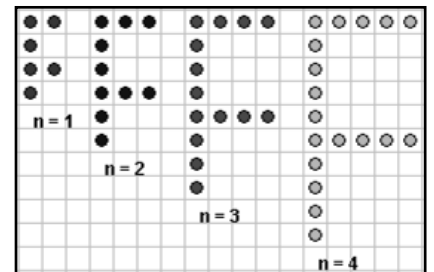


Figura 5

14.1. Quantos pontos são necessários para construir o 5º termo da sequência?

14.2. Justifique se existirá ou não alguma figura com um total de 51 pontos.

14.3. Qual o termo geral da sequência numérica?

15. De uma peça de tecido registou-se durante um dia, os metros que foram vendidos e o valor pago pelo cliente. O preço a pagar é diretamente proporcional ao número de metros.

Metros ( $x$ )	3	4,5	$x$	13
Preço ( $y$ ) em euros	15	22,5	35	$y$

15.1. Complete a tabela, apresentando todos os cálculos que efetuar para determinar os valores de  $x$  e de  $y$ .

**15.2.** Calcule a constante de proporcionalidade direta. Explique o seu significado no contexto da situação apresentada.

**15.3.** Escreva uma expressão algébrica que relacione o preço a pagar ( $y$ ) com o número de metros vendidos ( $x$ ).

**15.4.** No final do dia, quando fez as contas, a Margarida reparou que sobraram 17,5 euros. Lembrou-se que tinha vendido um tecido dessa peça, mas não o tinha assinalado na tabela. Quantos metros vendeu a Margarida a esse cliente?

**FIM**

Questão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Cotação (%)	5	4	4	4	4	6	4	6	12	5	8	5	9	12	12	100%

**Anexo VII – Domínios matemáticos contemplados no teste diagnóstico**

<b>Domínios</b>	<b>Descritores</b>	<b>Recordar</b>	<b>Nº da questão</b>	<b>Tipos de itens</b>
Números e Operações (NO7)	NO6-1. Números naturais	- Decompor um número num produto de fatores primos	4	Completar espaços
Números e operações (NO7)	NO7-1. Multiplicar e dividir números racionais relativos.	- Multiplicar e dividir números racionais; - Relações de ordem entre números racionais	5 e 6 3	Escolha múltipla e resposta aberta Completar espaços
Álgebra (ALG7)	ALG7-1. Estender a potenciação e conhecer as propriedades das operações	- Operações com potências de base racional e expoente natural;	6	Resposta aberta
	ALG7-2. Operar com raízes quadradas e cúbicas racionais.	- Determinar a raiz quadrada de um número	2 e 3	Completar espaços
	ALG7-3. Resolver equações do 1.º grau	- Resolver uma equação do 1º grau com parênteses e denominadores.	11 7	Resposta aberta
Organização e Tratamento de Dados (OTD7)	EST7-1. Representar, tratar e analisar conjuntos de dados	- Determinar a mediana e a média de um conjunto de dados.	13	Resposta aberta
Funções, Sequências e Sucessões (FSS7)	FSS7-5. Definir sequências e sucessões.	- Determinar termos de uma sequência - Verificar se um dado é termo da sequência - Determinar o termo geral de uma sequência	14	Resposta aberta
		- Determinar objetos e imagens	15	

Geometria e Medida (GM5)	FSS7-3. Definir funções de proporcionalidade direta	- Determinar a constante de proporcionalidade - Escrever a expressão algébrica	9	Resposta aberta
	FSS7-1. Definir funções	- Determinar objetos, imagens, domínio e contradomínio	7	Resposta aberta
	GM5-2. Reconhecer propriedades de triângulos e paralelogramos	- Reconhecer que num triângulo a lados iguais opõem-se ângulos iguais e reciprocamente. - Classificar um triângulo quanto à amplitude dos ângulos internos e ao comprimento dos lados - Relacionar lados de um	8	Resposta aberta
			12	
			10	Escolha múltipla
	- Determinar a amplitude de ângulos desconhecidos - Determinar a amplitude um ângulo externo de um triângulo - Identificar o número de eixos de simetria de um paralelogramo		Escolha múltipla	

## Anexo VIII – Primeiro guião para a construção do portefólio

### Vou construir o meu portefólio!!!

#### 1- O que é o portefólio e para que serve?

O portefólio é um dossiê onde vais colocar todos os trabalhos/tarefas que vais realizar ao longo deste ano letivo, no âmbito da disciplina de Matemática. É um instrumento de grande utilidade, pois vai ajudar-te a superar as tuas dificuldades e na regulação das tuas aprendizagens. Quer isto dizer que, vais ser capaz de identificar as tuas dificuldades e analisar a superação das mesmas.

#### 2- O que incluir o portefólio?

O teu portefólio deverá incluir tarefas diversificadas e com todos os conteúdos da disciplina de Matemática 8º ano, não te esqueças que em todas as tarefas deve estar a data.

As tarefas que vais escolher devem ser selecionadas de acordo com os conteúdos nos quais sentes mais dificuldades e queres melhorar o teu conhecimento e desempenho, até um máximo de 8 tarefas.

O conteúdo do portefólio pode ser sempre melhorado, para além de que podes substituir uma tarefa por outra que consideres mais relevante, razão pela qual o portefólio é um instrumento dinâmico e não se resume a um arquivo de documentos.

No final de cada tarefa deverá fazer uma reflexão sobre a mesma, referindo

#### 3- Como organizar o portefólio?

A primeira página deverá ser a capa com um desenho à tua escolha, mas relacionado com a Matemática.

A segunda página será o índice, onde estão indicados os separadores.

#### 4- A avaliação final do portefólio por período

1 – Insuficiente

3 – Suficiente

4 – Bom

5 – Muito Bom

Estrutura do portefólio

Capa relacionada com a Matemática

Índice

**1º Separador:** Critérios de avaliação

- Respeitou as indicações para a elaboração;
- Organização do portefólio;
- A seleção das tarefas;
- As reflexões contêm todas as informações pedidas para a reflexão;
- A evolução ao longo do ano.

**2º Separador:** uma breve caracterização tua, referindo:

- Nome completo;
- Idade;
- Onde vives e com quem;
- O que gosta de fazer nos tempos livres;
- A tua opinião em relação à escola;
- O que pensas da disciplina de Matemática (se gostas ou não, e porquê);
- Qual o teu objetivo para este ano quanto à disciplina de Matemática

**3º Separador:** Tarefas/Atividades realizadas com a devida reflexão final

- O conteúdo que foi trabalhado;
- As razões que te levaram a escolher a tarefa;
- As dificuldades que sentiste;
- O que fizeste para ultrapassar as dificuldades;
- O que aprendeste com tarefa;
- Qual foi o teu empenho na realização da tarefa.

Exemplo:

*Escolhi esta tarefa sobre as operações com potências, porque ainda tenho muitas dificuldades neste tipo de exercício. Como ainda não consigo resolver muito bem, fiz um resumo com as regras para ter sempre ao lado para me ajudar a resolver os exercícios. Procurei também no caderno diário exercícios parecidos.*

*Acho que esta tarefa ajudou-me a compreender melhor as operações com potências.*

**4º Separador:** Preparação para os testes

Neste separador devem estar resumos de conceitos e exercícios que realizam para estudar para os testes/tarefas seguidos de uma reflexão. Podes seguir as seguintes indicações:

- O porquê da escolha destes exercícios;
- Onde fui pesquisar;
- O que fiz para superar as dificuldades.

**5º Separador:** Testes escritos e tarefas escritas individuais com as respetivas correções

Neste separador devem estar os testes/tarefas e correções. No final de cada correção deves fazer uma breve reflexão sobre a resolução dos mesmos. Podes seguir os seguintes tópicos:

- Segui as indicações dadas pela professora.
- As indicações dadas pela professora foram suficientes e ajudaram-me a perceber onde errei.
- Corrigir o teste/tarefa por nós próprio ajuda-nos a perceber melhor.

**5- A avaliação final do portefólio por período**

1 – Insuficiente

3 – Suficiente

4 – Bom

5 – Muito Bom

## Anexo X – Teste de avaliação escrita nº 2

8º ANO – MATEMÁTICA  
ANO LETIVO 2016/2017

### TESTE ESCRITO N.º 2

**DURAÇÃO:**100 minutos (50min. + 50min.) | **DATA:** 12 de dezembro de 2016

**Nome:** \_\_\_\_\_ **N.º** \_\_\_\_\_ **Turma:**

**Classificação:** \_\_\_\_\_ **Professora:** \_\_\_\_\_ **Enc. Educação:**

O teste divide-se em duas partes (Parte 1 e Parte 2), sendo o uso de calculadora permitido apenas numa delas (Parte 2). A Parte 1 termina com a expressão FIM DA PARTE 1 e o teste termina com a palavra FIM.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Sempre que precisar de alterar ou de anular uma resposta, risque, de forma clara, o que pretende que fique sem efeito.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

Para cada item, apresente apenas uma resposta. Se apresentar mais do que uma resposta a um mesmo item, só a primeira será classificada.

Para responder aos itens de escolha múltipla, assinale a letra que identifica a opção escolhida.

As cotações dos itens de cada uma das partes do teste encontram-se no final da respetiva parte.

## PARTE 1

Nesta parte, não é permitido o uso de calculadora.

Nos itens de escolha múltipla são indicadas quatro opções, das quais só uma está correta. Assinale com uma cruz a opção que escolher. Se apresentar mais do que uma opção, a resposta será classificada com zero pontos. Para os restantes itens, apresente todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias.

1. Considere o número representado pela letra A, sendo  $A = \frac{(7^{-3})^2 \times 7^4}{7^{-3}} \times \frac{(-5)^0}{2}$ .

Escreva todos os **números naturais menores** que A.

2. Resolva a equação seguinte e apresente a solução na forma de fração irredutível.

$$\frac{2x + 4}{3} = \frac{2(1 - x)}{9}$$

3. Na figura 1 está representado o triângulo retângulo [ABC]. Os pontos A, B e D são pontos da reta real. Sabe-se ainda que:

- $\overline{AB} = 3$  e  $\overline{BC} = 1$ ;
- $\overline{AD} = \overline{AC}$ ;
- O ponto A tem de abcissa 2.

Qual é a abcissa do ponto D?

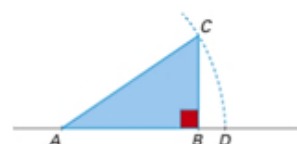


Figura 1

- (A)  $2 + \sqrt{10}$       (B)  $2 + \sqrt{5}$       (C)  $\sqrt{10}$       (D) 4

4. Considere os números seguintes:

$A = 34300000$	;	$B = 4,1 \times 10^{-2}$	;	$C = 0,000006$
$D = 512 \times 10^{-4}$	;	$E = 912,4 \times 10^3$	;	$F = 0,12 \times 10^8$

4.1. Qual dos números está escrito em notação científica?

4.2. Escreva todos os números em notação científica?

4.3. Qual é o maior número?

5. A Francisca está muito admirada...

Os seus pais compraram-lhe a secretária representada na figura 2, mas os lápis e as canetas rolam e caem para o chão.

Explique-lhe porquê, recorrendo a cálculos numéricos.

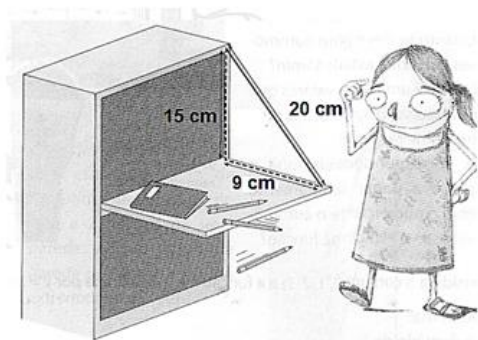


Figura 2

6. Dois vetores simétricos têm...

(A) ... a mesma direção, o mesmo sentido e o mesmo comprimento.

(B) ... direções diferentes com o mesmo sentido e comprimento.

(C) ... a mesma direção, o mesmo sentido e comprimentos de valor simétrico.

(D) ... a mesma direção, o mesmo comprimento e sentidos opostos.

7. Na figura 3 estão representados um polígono (original) e os polígonos resultantes de diferentes isometrias do polígono original.

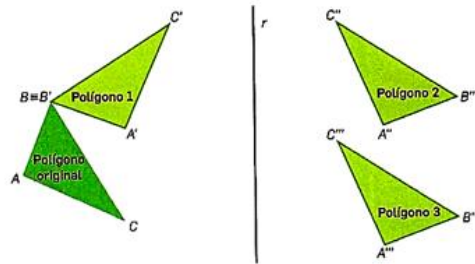


Figura 3

7.1. Complete as frases:

- a) O polígono 1 foi transformado no polígono 2 através de uma .....
- b) **b)** O polígono 3 é uma transformação do polígono 2 através de uma .....
- c) O polígono original deu origem ao polígono 1 através de uma .....

7.2. Qual a isometria que permite transformar o polígono 1 no polígono 3?

\_\_\_\_\_

8. Na figura 4 podemos encontrar algumas transformações geométricas.

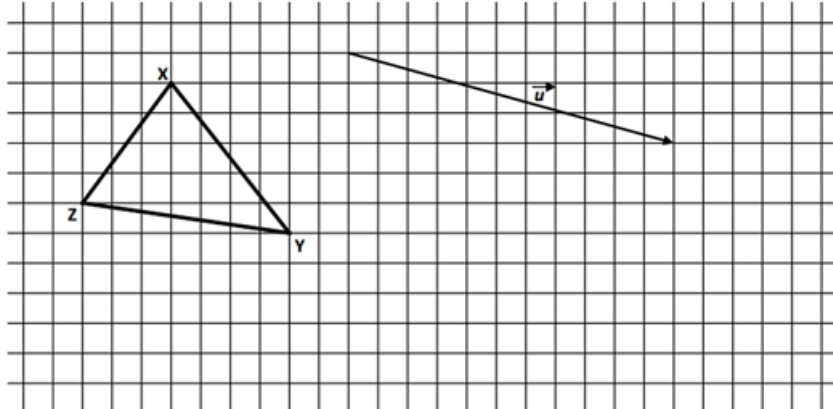
Qual das opções se seguem representa um conjunto de isometrias presentes na figura dada?

- (A) Rotação e translação
- (B) Translação e reflexão de eixo  $r$
- (C) Rotação e reflexão deslizante
- (D) Reflexão de eixo  $r$  e rotação

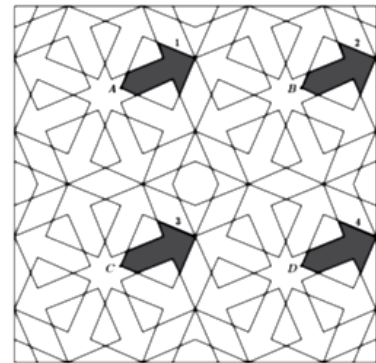


Figura 4

9. Determine a imagem do triângulo [XYZ] na translação associada ao vetor  $\vec{u}$



10. Na figura 5, está representada uma composição geométrica de origem islâmica. Nesta figura, estão representados, a sombreado, quatro polígonos geometricamente iguais, com a forma de uma seta. Esses polígonos estão designados pelos algarismos 1, 2, 3 e 4. Os pontos A, B, C e D, assinalados na figura, são vértices dos referidos polígonos. O **polígono 3** pode ser obtido como imagem do **polígono 1** por meio da translação associada a um dos vetores seguintes.



A qual deles?

$\vec{AC} + \vec{CB}$

$\vec{AB} + \vec{BD}$

$\vec{AC} + \vec{CA}$

$\vec{AB} + \vec{BC}$

Figura 5

11. Considere o retângulo da figura 6.

Determine uma expressão simplificada para o perímetro do retângulo.

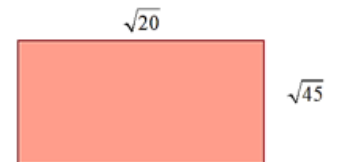


Figura 6

FIM DA PARTE 1

PARTE 1															Total
Item	1.	2.	3.	4.1.	4.2.	4.3.	5.	6.	7.1.	7.2.	8.	9.	10.	11.	
Cotação	5	6	3	1	5	1	5	3	3	2	3	3	3	5	48

Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

## PARTE 2

Nesta parte, é permitido o uso de calculadora.

12. Indique todos os números inteiros relativos compreendidos entre  $-\frac{19}{6}$  e 2,99 ?

13. Um bambu partiu-se, a uma distância do chão de **2,2 m**, e a parte de cima, ao cair, tocou o chão, a uma distância de **1,5 m** da base do bambu.

A figura 7 exemplifica a situação descrita.

Qual era a altura do bambu antes de se ter partido?

**Nos cálculos intermédios utilize duas casas decimais nos arredondamentos.**

Apresente o resultado final arredondado às décimas.

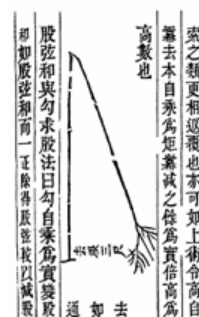


Figura 7

14. O Guilherme pretende guardar a sua bandeira na caixa B, como exemplifica a figura 8.

Será que vai conseguir?

Justifique recorrendo a cálculos numéricos.

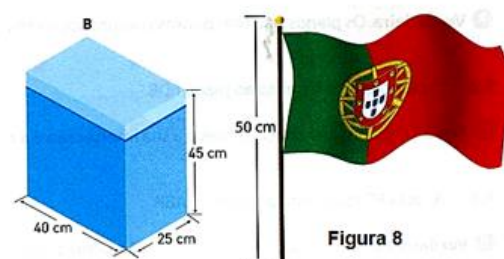
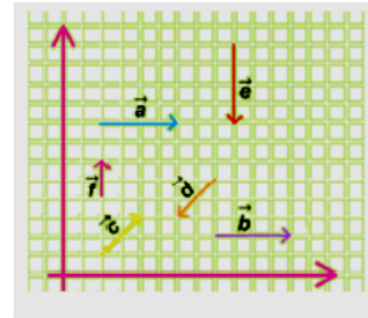


Figura 8

15. De acordo com os dados da figura, indica se as seguintes proposições são verdadeiras ou falsas.

	V	F
Os vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$ têm a mesma direção.		
Os vetores $\vec{e}$ e $\vec{f}$ têm sentidos opostos.		
Os vetores $\vec{d}$ e $\vec{e}$ têm a mesma direção.		
Os vetores $\vec{a}$ e $\vec{b}$ são o mesmo vetor.		
Os vetores $\vec{d}$ e $\vec{f}$ têm o mesmo comprimento.		



16. O número 4 sofre duas reflexões, como mostra a figura 9. Quando o mesmo acontece com o número 5, que imagem deverá aparecer no local assinalado pelo ponto de interrogação?

(A)  $\bar{4}$       (B)  $\overline{4}$       (C)  $\underline{4}$       (D)  $\supseteq$

**Figura 9**

17. Na figura 10 abaixo está representado um hexágono regular inscrito numa circunferência de centro O.

17.1. Qual é a amplitude do ângulo COB?

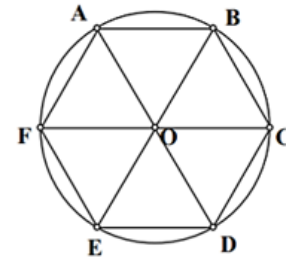
17.2. Indique:

17.2.1.  $R_{(O, 60^\circ)}(B) =$

17.2.2.  $R_{(O, -60^\circ)}(D) =$

17.2.3.  $R_{(O, 120^\circ)}(C) =$

17.2.4.  $R_{(O, -180^\circ)}(F) =$



**Figura 10**

17.3. Complete de modo a obter proposições verdadeira:

17.3.1.  $R_{(O, \dots)}(C) = B$

17.3.2.  $R_{(O, -120^\circ)}(\dots) = D$

17.4. Qual é a imagem do triângulo [EOD] obtida por meio de uma rotação de centro O e de amplitude  $120^\circ$ ?

18. Considere a figura 11 em que estão representados triângulos equiláteros.

18.1. Indique um vetor colinear a vetor  $\overrightarrow{AD}$  mas com sentido e comprimento diferente deste vetor.

18.2. Complete:

a)  $A + \overrightarrow{AF} = \dots\dots$

b)  $H + \overrightarrow{AC} = \dots\dots$

c)  $\overrightarrow{HB} + \overrightarrow{DC} = \dots\dots$

d)  $\overrightarrow{DG} - \overrightarrow{FE} = \dots\dots$

e)  $\overrightarrow{AF} + \overrightarrow{AD} = \dots\dots$

f)  $T_{\overrightarrow{AD}}(F) = \dots\dots$

g)  $T_{\overrightarrow{DE}} \circ T_{\overrightarrow{AD}}(A) = \dots\dots$

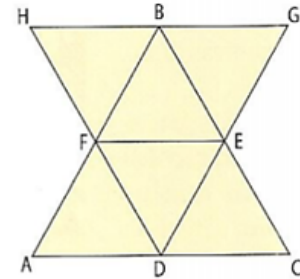


Figura 11

19. A figura 12 apresenta um pormenor arquitetónico da casa do Cipreste, de Raul Lino, em Sintra. Na figura 13 está a representação geométrica de parte do pormenor arquitetónico e o vetor  $\vec{v}$ .

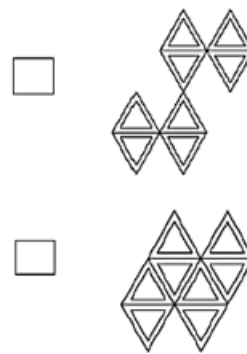
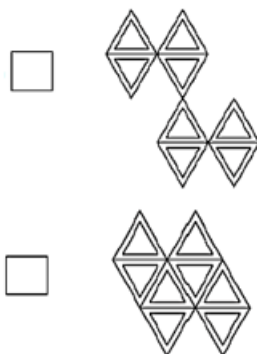


Figura 12



Figura 13

Em qual das alternativas seguintes estão representadas a figura 13 e a imagem dessa figura através da translação associada ao vetor  $\vec{v}$ ?



20. Na figura 14, está representado, num referencial ortogonal (eixos perpendiculares), um triângulo [ABC].  
O segmento de reta [BC] é perpendicular ao eixo dos ~~xx~~.

A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que  $\overline{AB} = \sqrt{20}cm$ ,  $\overline{AC} = 5cm$  e  $\overline{BC} = 5cm$ .

Indique um valor aproximado por defeito e outro por excesso do perímetro do triângulo [ABC].

Valor aproximado **por defeito** \_\_\_\_\_

Valor aproximado **por excesso** \_\_\_\_\_

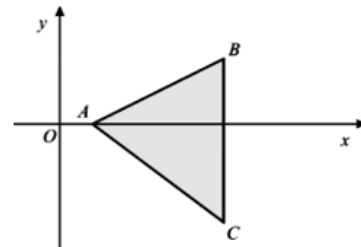


Figura 14



*Podes ter razão, Pitágoras, mas todo o mundo se vai rir se chamares a isso "Hipotenusa".*

FIM

### COTAÇÕES

#### PARTE 2

Item	12.	13.	14.	15.	16.	17.1.	17.2.	17.3.	17.4.	18.1.	18.2.	19.	20.	Total
Cotação	2	6	5	5	3	1	8	3	2	2	9	3	3	52

Anexo XI – Tarefa Escrita Individual nº 3

**8º ANO – MATEMÁTICA**  
ANO LETIVO 2016/2017

TAREFA ESCRITA INDIVIDUAL N.º 3

20 de janeiro de 2017

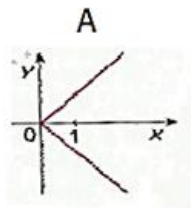
Nome: \_\_\_\_\_ N.º \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Classificação: \_\_\_\_\_ Professora: \_\_\_\_\_ Enc. Educação: \_\_\_\_\_

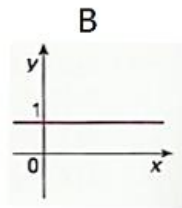
Nos itens de escolha múltipla são indicadas quatro opções, das quais só uma está correta. Assinale com uma cruz a opção que escolher. Se apresentar mais do que uma opção, a resposta será classificada com zero pontos. Para os restantes itens, apresente todos os cálculos que efetuar e todas as justificações necessárias.

**Não é permitido o uso da calculadora**

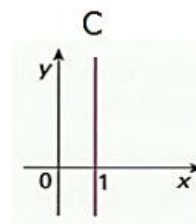
1. Indique, qual ou quais dos seguintes gráficos **não** representam uma função.



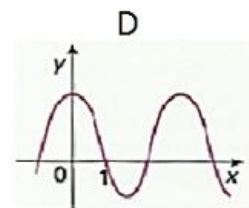
B e C



A, B e D



A e D



A e C

2. Na figura 1 encontram-se as representações gráficas de quatro funções. Das quatro representadas, três são paralelas. Estabeleça a correspondência entre as expressões e as respetivas representações gráficas.

I
II
III
IV

$f(x) = 2,5x$
$g(x) = 2,5x - 4$
$h(x) = 2,5x + 5$
$i(x) = 0,4x + 1$

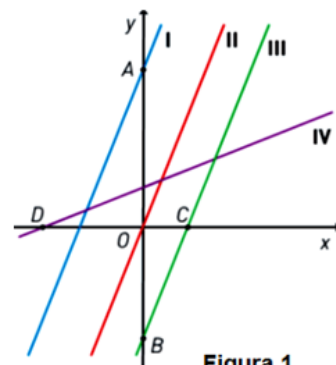
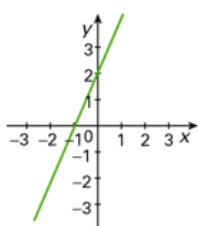


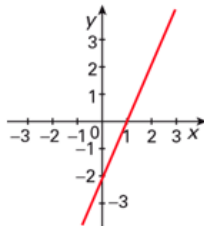
Figura 1

3. Qual das representações gráficas seguintes traduz a função definida por  $f(x) = 2x + 2$ ?

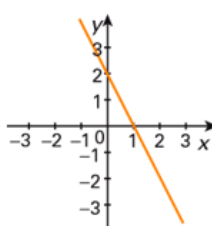
(A)



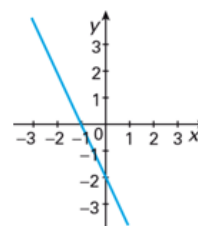
(B)



(C)



(D)



4. Considere a função  $f$  definida por:  $f(x) = 3x - 2$ .

4.1. Calcule:

4.1.1.  $f(-1) =$

4.1.2.  $f(0) =$

4.2. Determine  $x$  de modo que  $f(x) = 2$ ;

5. O gráfico seguinte representa o consumo de combustível do automóvel do Sr. Pitágoras.

5.1. O gráfico representa uma função linear. **Justifique.**

5.2. Escreva uma expressão algébrica que defina a função representada graficamente.

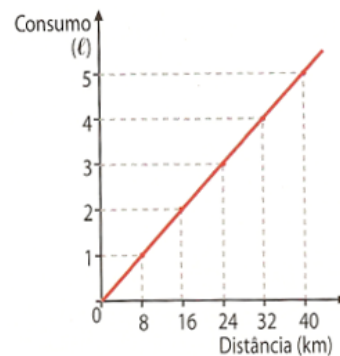
5.3. Qual é a variável independente? E a variável dependente.

5.4. Determine:

5.4.1. A imagem de 24 por  $f$ .

5.4.2.  $f(18) =$

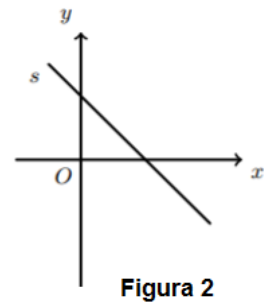
5.4.3. o objeto cuja imagem por  $f$  é 2.



6. Considere a reta  $s$  definida pela equação  $y = ax + b$ , cuja representação gráfica está na figura 2 ao lado.

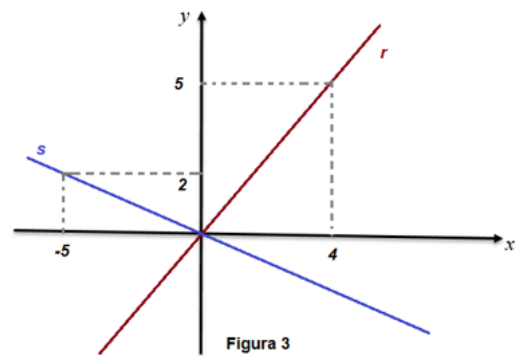
Nas condições da figura ao lado o que podemos afirmar sobre os valores de  $a$  e  $b$ ?

- (A)  $a < 0$  e  $b > 0$
- (B)  $a < 0$  e  $b < 0$
- (C)  $a > 0$  e  $b < 0$
- (D)  $a > 0$  e  $b > 0$



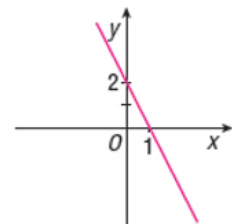
7. Considere as funções  $r$  e  $s$  representadas no gráfico da figura 3.

Escreva a expressão analítica de cada uma das funções.



8. Observe o gráfico ao lado.

- 8.1. Determine o declive da reta sabendo que passa pelos pontos de coordenadas  $(1,0)$  e  $(0,2)$ .



- 8.2. Escreva uma expressão algébrica de uma função que possa ser representada por este gráfico.

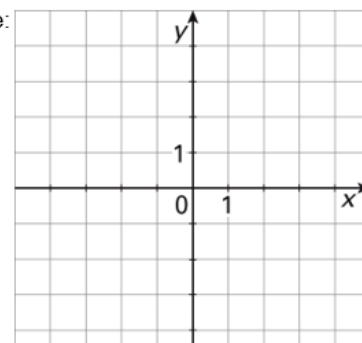
9. Uma função afim  $f$  contém os pontos  $(3,2)$  e  $(1,1)$ . Escreva a expressão analítica da função  $f$ .

10. Represente graficamente as funções lineares  $f$ ,  $g$  e  $h$  sabendo que:

a)  $h(-1) = 3$

b) A imagem de 1 por  $g$  é 2.

c) A reta que representa o gráfico de  $f$  tem declive  $\frac{1}{2}$ ;



11. Considere as funções  $f$ ,  $g$ ,  $h$  e  $i$  definidas por:

$$f(x) = 3x \quad g(x) = 3x + 4 \quad h(x) = -2x \quad i(x) = -x + 3$$

11.1. Verifique se o ponto  $(2,7)$  pertence ao gráfico da função  $i$ .

11.2. Complete corretamente as afirmações:

- a) O gráfico da função  $g$  é uma reta que tem declive \_\_\_\_\_ e ordenada na origem \_\_\_\_\_.
- b) As retas que representam graficamente as funções \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ são paralelas, e, portanto têm o mesmo \_\_\_\_\_.
- c) As funções \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ são decrescentes porque têm declive \_\_\_\_\_.
- d) De entre as quatro funções consideradas as lineares são: \_\_\_\_\_.

*"Todas as coisas são números"  
Pitágoras*

**FIM**

Questão	1.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	5.3.	5.4.	6.	7.	8.1.	8.2.	9.	10.	11.	Total
Cotação (%)	5	8	5	6	4	2	4	2	7	5	7	5	4	10	12	14%	100%

## Anexo XII - Tarefa de Equações

### EQUAÇÕES

1. Preencha os espaços vazios com os termos adequados.

Uma \_\_\_\_\_ é uma \_\_\_\_\_ envolvendo uma ou mais variáveis.  
 Resolver uma equação consiste em determinar a \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ da equação.

2. Estabeleça a correspondência correta:

$2x + 5$	
$7 - 4 = 3$	É equação
$2 - 5x = 7x + 8$	Não é equação
$x + y = 4 - 5x$	

3. Observe a figura 1 que representa uma balança em equilíbrio. Cada berlinde pequeno colocado nos pratos das balanças tem 3 g de massa. Os berlines grandes têm massa desconhecida  $y$ . Dado que a balança está em equilíbrio escreva a equação que traduz a situação.

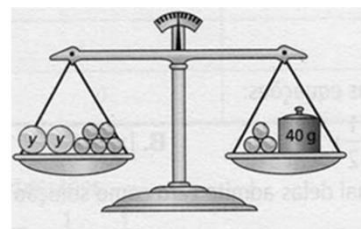


Figura 1

4. Qual das seguintes resoluções da equação está correta? Justifica a tu escolha e indica uma razão, para cada uma das outras resoluções, porque está errada.

<input type="checkbox"/> $\frac{2x}{3} - x = 1$ $\frac{2x}{3} - \frac{3x}{3} = 1$ $-\frac{x}{3} = 1$ $-x = 3$ $x = 3$ $S = \{3\}$	<input type="checkbox"/> $\frac{2x}{3} - x = 1$ $\frac{2x}{3} - \frac{3x}{3} = \frac{1}{3}$ $2x - 3x = 1$ $-x = 1$ $x = -1$ $S = \{-1\}$	<input type="checkbox"/> $\frac{2x}{3} - x = 1$ $\frac{2x}{3} - \frac{3x}{3} = \frac{3}{3}$ $2x - 3x = 1$ $x = 1$ $x = -1$ $S = \{1\}$	<input type="checkbox"/> $\frac{2x}{3} - x = 1$ $2x - 3x = 3$ $-x = 3$ $x = -3$ $S = \{-3\}$
--	---	---	--

5. Considera a equação seguinte:  $2x + 5 - x = 3 - 5x + 7$  .

5.1. Indica:

5.1.1. O primeiro membro.

5.1.2. O segundo membro.

5.1.3. A incógnita.

5.1.4. Os termos do primeiro membro.

5.1.5. Os termos do segundo membro.

5.1.6. Os termos com incógnita.

5.1.7. Os termos independentes.

5.2. Qual é o objetivo de resolver uma equação?

5.3. Verifica se 2 é solução da equação, sem a resolver.

6. Resolve as equações seguintes:

6.1.  $4x + 2 = 3x - 1$

6.2.  $4x - (2x + 1) = 2x - 1$

6.3.  $3x - \frac{2+x}{3} = \frac{2}{5}$

6.4.  $\frac{x-1}{2} = 5 + 3(x - 2)$

6.5.  $7 + \frac{4(1-x)}{2} = x$

## Reflexão final

1. Que dificuldades sentiste na realização desta tarefa?

2. O que fizeste para ultrapassar as dificuldades?

Anexo XIII - Ficha de trabalho sobre funções

**8º ANO – MATEMÁTICA**  
ANO LETIVO 2016/2017

FICHA DE TRABALHO N.º 2

JANEIRO DE 2017

1. Considera as funções  $f(x) = 2x + 1$ ,  $g(x) = -3x$  e  $h(x) = 2$ .

1.1. Classifica as funções.

1.2. Calcula  $f(0)$ ,  $f(-1)$  e  $f\left(\frac{3}{2}\right)$ .

1.3. Calcula  $g(0)$ ,  $g(2)$  e  $g\left(-\frac{1}{3}\right)$ .

1.4. Determina  $x$  de modo que:

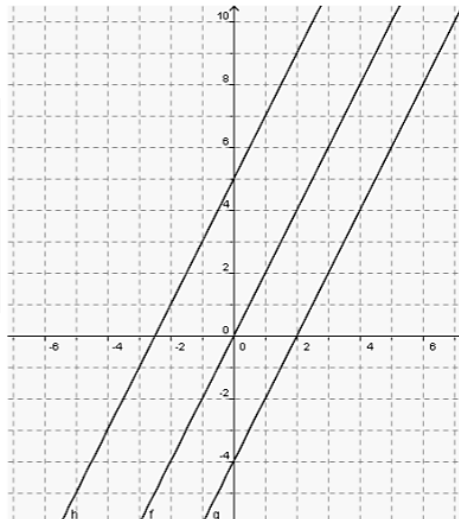
a)  $g(x) = h(x)$

b)  $f(x) = h(x)$

2. Considera os seguintes gráficos.

a) Completa a tabela:

	$f(x) = 2x$	$g(x) = 2x - 4$	$h(x) = 2x + 5$
Declive $m$			
Sinal de $m$			
Decres/ Cresc			
Imagem de zero			
$b$			
$P(0;b)$			



b) Qual é a posição relativa das três retas?

3. Na figura está representada graficamente uma função  $g$  do tipo  $g(x) = ax + b$ .

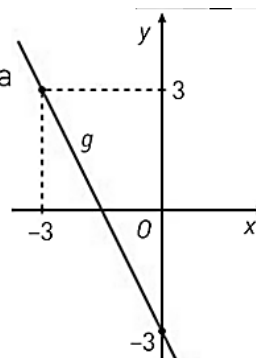
3.1. Indica o valor de  $b$ .

3.2. Determina o valor de  $a$ .

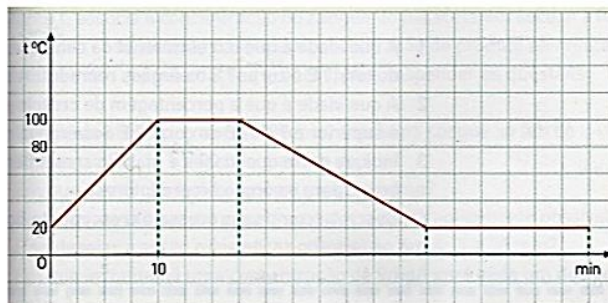
3.3. Calcula:

a)  $g(-2)$

b)  $g(5)$



- 3.2. Determina as coordenadas do ponto de interseção do gráfico de  $g$  com o eixo das abcissas.
4. Aqueceu-se certa quantidade de água. Quando começou a ferver (a  $100^{\circ}\text{C}$ ), deixou-se esfriar. Responde, analisando o gráfico desta experiência:



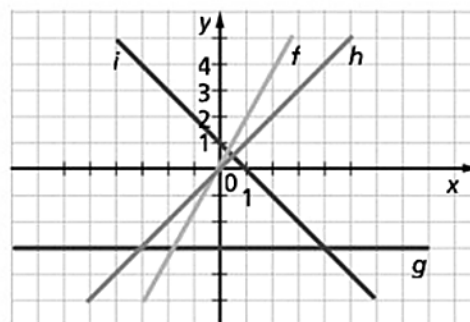
- Que variável se representou no eixo das abcissas? E no das ordenadas?
  - Quanto tempo permanece a água a  $100^{\circ}\text{C}$ ?
  - Quanto tempo demora a arrefecer até chegar aos  $20^{\circ}\text{C}$ ?
  - Qual a razão porque a água fica tanto tempo a  $20^{\circ}\text{C}$ ?
5. Considera os gráficos das funções  $f, g, h$  e  $i$ .

5.1. Indica as funções:

- Constantes.
- Lineares.
- Afins.

5.2. Associa a cada uma das funções representadas a sua expressão algébrica.

- |              |   |     |
|--------------|---|-----|
| $y = x$      | • | $f$ |
| $y = -x + 1$ | • | $g$ |
| $y = 2x$     | • | $h$ |
| $y = -3$     | • | $i$ |



Anexo XIV – Miniteste corrigido pelos alunos

**8º ANO – MATEMÁTICA A**  
ANO LETIVO 2016/2017

MINITESTE N.º 1

MAIO DE 2017

NOME:

CLASSIFICAÇÃO:

1. Resolva equação seguinte pelo método mais adequado.

$$3(x^2 - 2x) = x^2 + 4x$$

2. O polinómio  $x^2 + 8x + 16$  decomposto em fatores é igual a:

(A)  $(x + 4)(x - 4)$

(B)  $(x + 4)(x + 4)$

(C)  $(x + 8)(x - 8)$

(D)  $(x + 8)(x + 8)$

3. O Tiago tem 9 euros em moedas de 20 cêntimos e de 50 cêntimos.

No total tem 30 moedas. Considera:

$x \rightarrow$  n.º de moedas de 20 cêntimos

$y \rightarrow$  n.º de moedas de 50 cêntimos

Quantas moedas de cada tipo tem o Tiago?

Qual dos sistemas permite resolver o problema?

(A)  $\begin{cases} x + y = 30 \\ 20x + 50y = 9 \end{cases}$

(B)  $\begin{cases} x + y = 30 \\ 0,2x + 0,5y = 9 \end{cases}$

(C)  $\begin{cases} x + y = 9 \\ 20x + 50y = 30 \end{cases}$

(D)  $\begin{cases} x + y = 9 \\ 0,2x + 0,5y = 30 \end{cases}$

4. Na mesma papelaria, o Alex comprou 3 esferográficas e 2 lápis por 7,20 € e a Ana comprou 2 esferográficas e um lápis por 4,40 €.

Seja  $x$  e  $y$  os custos, em euros, de uma esferográfica e de um lápis, respetivamente.

Escreva um sistema de equações que traduza a situação descrita

5. A média das alturas dos 24 alunos da turma A do 9.º ano é 160 cm.  
A meio do primeiro período, a turma passou a ter mais um aluno, o Tiago, e a média das alturas dos alunos da turma passou a ser 161 cm.  
Qual é a altura do Tiago?

(A) 165 cm      (B) 175 cm      (C) 185 cm      (D) 195 cm

6. Nos dias em que o Tiago vai à escola, a mãe dá-lhe dinheiro para lanchar e, às vezes, para comprar material escolar.

Nos últimos dez dias deu-lhes as seguintes quantias em euros:

1	1	3	2	2	3	1	3	3	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6.1. Indique:

a) a média;

b) a moda;

c) a mediana;

d) os quartis.

6.2. Constrói o diagrama de extremos e quartis relativo a este conjunto de dados.

**FIM**

Questão	1	2	3	4	5	6.1 a)	6.1 b)	6.1 c)	6.1 d)	6.2	Total
Cotação	10	10	10	13	10	10	4	6	12	15	100%

### Anexo XV– Critérios de correção do miniteste

1.	O aluno escreve: $3x^2 - 6x = x^2 + 4x$ .....	2%
	O aluno obtém: $2x^2 - 10x = 0$ .....	2%
	O aluno escreve: $x(2x - 10) = 0$ .....	2%
	Aplica a Lei do Anulamento do produto: $x = 0 \vee 2x - 10 = 0$ .....	2%
	O aluno obtém: $x = 0 \vee x = 5$ .....	2%
	<b>Total</b> .....	<b>10%</b>
2.	Opção correta é a <b>B</b> .....	10%
3.	Opção correta é a <b>B</b> .....	10%
4.	O aluno diz o que significa o $x$ .....	1%
	O aluno diz o que significa o $y$ .....	1%
	O aluno escreve $3x + 2y = 7,20$ .....	4%
	O aluno escreve $2x + y = 4,40$ .....	4%
	O aluno escreve o sistema O aluno escreve $\begin{cases} 3x + 2y = 7,20 \\ 2x + y = 4,40 \end{cases}$ .....	3%
	<b>Total</b> .....	<b>13%</b>
5.	Opção correta é a <b>C</b> .....	10%
6.		
6.1. a)	O aluno escreve	
	$\bar{x} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 2 + 5 \times 3}{10}$ ou $\bar{x} = \frac{1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3}{10}$ .....	7%
	O aluno obtém o valor 2,2 .....	3%
	<b>Total</b> .....	<b>10%</b>
b)	O aluno indica que a moda é 3 .....	4%
c)	O aluno ordena os dados por ordem crescente/decrescente .....	2%
	O aluno obtém a mediana e reconhece que é o 2º quartil .....	4%
	O aluno obtém o 1º quartil .....	3%
	O aluno obtém 3º quartil .....	3%
	<b>Total</b> .....	<b>12%</b>
6.2.	O aluno representa o valor mínimo e o valor máximo .....	2% + 2%
	O aluno representa os quartis .....	3% + 3% + 3%
	O aluno constrói o diagrama de extremos e quartis .....	2%
	<b>Total</b> .....	<b>15%</b>

## Teste Formativo nº 1

Terá 50 minutos para realizar o teste. Apenas deverá ter uma folha de rascunho e poderá utilizar a calculadora.

\*Required

Email address \*

Your email address

1 - Qual o valor numérico da expressão seguinte? \*

10 points

$$\frac{\left(-\frac{1}{4}\right)^4 \div \left(-\frac{1}{3}\right)^4 \times \left(\frac{3}{4}\right)^{-5}}{\left(-\frac{3}{4}\right)^2 \times \left(-\frac{3}{4}\right)^{-5}}$$

- 16/9
- 16/9
- 9/16
- 9/16

2 - Qual a solução da equação seguinte? \*

8 points

$$2(x-3) - 5(x+1) = \frac{1}{2}$$

- 23/6
- 6/23
- 23/6
- 6/23

3 - O valor de b de modo que a expressão

5 points

$$5^{-6} \div 5^b = 5^{-12}$$

seja verdade é:

- 6
- 2
- 2
- 6

4 - Qual das seguintes opções é verdadeira?

4 points

(A)  $3,4 \times 10^{-3} > 3,1 \times 10^{-2}$

(B)  $3,12 \times 10^8 < 3,1 \times 10^8$

(C)  $5,8 \times 10^4 > 5,7 \times 10^5$

(D)  $1,8 \times 10^4 < 1,81 \times 10^4$

- A
- B
- C
- D

5 - Considere as opções seguintes.

4 points

(A)  $-\frac{9}{17} \leq -\frac{7}{19}$

(B)  $\pi > \sqrt{10}$

(C)  $0,13145 < 0,131448$

(D)  $\sqrt[3]{5} > \sqrt{3}$

Escreva a letra da opção correta

- A
- B
- C
- D

6 - Para o número A indica qual a correspondência correta que está em notação científica. 4 points

Número	
A	$0,49 \times 10^3$

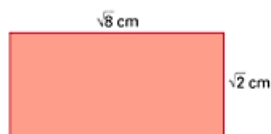
Escrita em notação científica	
1	$4,9 \times 10^{-4}$
2	$4,9 \times 10^5$
3	$4,9 \times 10^3$
4	$4,9 \times 10^{-3}$
5	$4,9 \times 10^2$
6	$4,9 \times 10^4$

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

7 - Qual dos seguintes números é irracional? 4 points

- $6/7$
- $\sqrt{49}$
- $\sqrt{4,9}$
- $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$

8 - Qual o perímetro do retângulo seguinte? 9 points



- $3\sqrt{2}$
- $6\sqrt{2}$
- $6+\sqrt{2}$
- $3+\sqrt{2}$

9 - Escrever  $\sqrt[3]{80}$  na forma  $a\sqrt[3]{b}$  é igual a:

5 points

- $2\sqrt[3]{5}$
- $16\sqrt[3]{5}$
- $4\sqrt[3]{5}$
- $5\sqrt[3]{2}$

10 - A dízima infinita periódica  $2,3(4)$  corresponde a que fração?

6 points

- $21/9$
- $211/90$
- $23/10$
- $234/100$

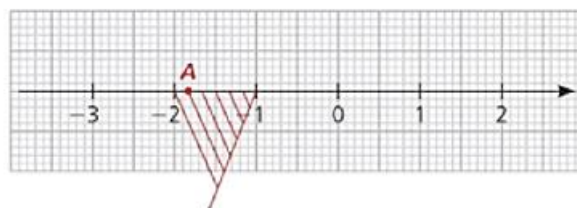
11 - A dízima  $4,56(9)$  é igual a:

4 points

- $4,56$
- $5$
- $4,57$
- $4,59$

12 - Qual é a abscissa do ponto A?

6 points



- $-0,8(3)$
- $-1,8(3)$
- $-1$
- $-1,83$

13 - A expressão seguinte

4 points

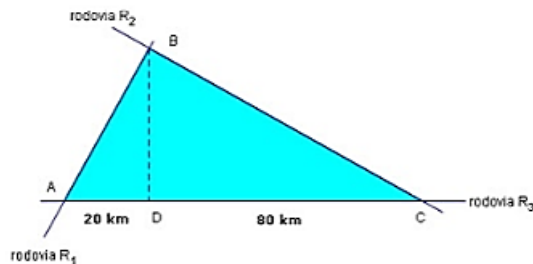
$$1^{203} + (-1)^{84} - 0,75^0$$

é equivalente a

- o número 1
- um número positivo maior que 1
- um número negativo
- o número 0

14 - As rodovias R1 e R2 são perpendiculares e cruzam-se no ponto B. As distâncias de AD e de Da C têm, respetivamente, 20 km e 80 km. A distância do ponto B à rodovia R3 é igual a:

10 points



- 40 km
- 60 km
- 100 km
- 160 km

15 - Sabendo que: \*

8 points

volume da Lua é de  $21,9 \times 10^9 \text{ km}^3$  e o da Terra é aproximadamente  $1,08 \times 10^{12} \text{ km}^3$ , quantas vezes a Lua é menor do que a Terra?

- 48
- 49
- 20
- 23

16 - qual o número irracional  $x$  que verifica a condição: 4 points

$$3,4 < x < 2\sqrt{5}$$

- $\sqrt{5}$
- $\sqrt{16}$
- $\sqrt{15}$
- $\sqrt{6}$

17 - Qual dos números seguintes não é possível escrever na forma de fração decimal? \* 5 points

- $3/2$
- $0,45$
- $4/21$
- $5/105$

A copy of your responses will be emailed to the address that you provided.

**SUBMIT**

### Anexo XVII – Grelha de avaliação do portefólio

Entregou o portefólio	Não – Nível 1		Sim – Nível 4	
Domínio	Nível	Descritores		
Organização do portefólio	1	- Pouco organizada - Ausência dos separadores		
	3	- Pouco organizada - Ausência de alguns separadores		
	4	- Organizado - Ausência de alguns separadores		
	5	- Organizado - Contém todos os separadores		
Seleção de tarefas	1	- Atividades pouco diversificadas - Apresentação de um número muito reduzido de tarefas		
	3	- Atividades pouco diversificadas - Apresentação de um número reduzido de tarefas		
	4	- Atividades diversificadas - Apresentação de um número reduzido de tarefas		
	5	- Atividades diversificadas - Apresentação de diversas tarefas		
Reflexões	1	- Contém até um máximo de dois aspetos		
	3	- Contém três aspetos		
	4	- Contém entre quatro e cinco aspetos		
	5	- Contém todos os aspetos		
Respeitou as indicações dadas para a elaboração	1	- Respeitou até duas das indicações		
	3	- Respeitou entre três a quatro indicações		
	4	- Respeito cinco a seis indicações		
	5	- Respeitou todas as indicações		
Evolução ao longo do ano	1	- Nunca melhorou		
	3	- Melhorou poucos aspetos		
	4	- Melhorou uma grande parte dos aspetos		
	5	- Melhorou todos os aspetos		