

UNIVERSIDADE ABERTA



Avaliação das Aprendizagens: a utilização do Portefólio na disciplina de
Matemática no Ensino Secundário

Isabel Maria da Costa Figueira

Mestrado em Supervisão Pedagógica

2016

UNIVERSIDADE ABERTA



Avaliação das Aprendizagens: a utilização do Portefólio na disciplina de
Matemática no Ensino Secundário

Isabel Maria da Costa Figueira

Dissertação de Mestrado orientada pela Professora Doutora Lúcia Amante

Janeiro 2016

Resumo

Segundo Santos (2004) existe ainda um grande fosso entre aquilo que são as orientações curriculares e os indicadores de que se dispõe sobre as práticas dos professores. A avaliação, enquanto parte integrante do currículo, ainda não parece ser uma realidade generalizada em Portugal.

Deste modo, é necessário desenvolver a componente formativa da avaliação, salientando a sua função reguladora das práticas educativas. Assim sendo, este trabalho tem a finalidade de partilhar com todos os professores de matemática e todos os demais interessados pela Educação Matemática, uma investigação-ação, que visa conhecer as potencialidades de uma forma de avaliação. Neste sentido, baseia-se, essencialmente, numa perspetiva formativa e reguladora das aprendizagens em Matemática, bem como na reação dos alunos face à sua implementação. Este estudo foi desenvolvido numa escola secundária de ensino particular e cooperativo com aproximadamente 400 estudantes, envolvendo por um lado o uso do Portefólio numa turma do décimo segundo ano do ensino profissional e, por outro, a utilização do mesmo numa turma do décimo ano como instrumentos de avaliação.

Os resultados da sua aplicação foram analisados à luz das seguintes questões de investigação: (1) O que envolve na prática letiva do professor a implementação do portefólio como instrumentos de avaliação? (2) Qual o contributo da implementação de portefólios para o processo de avaliação? (3) Qual a visão do professor que implementa este instrumento de avaliação? (4) Qual a visão dos alunos relativamente à utilização deste instrumento de avaliação?

A recolha de dados foi feita a partir dos portefólios construídos pelos alunos, através da observação participante cujos registos foram reunidos no diário de bordo da professora investigadora, através da aplicação de um inquérito por questionário a todos os alunos participantes. A análise e interpretação dos dados obtidos mostram que o portefólio potencializa a regulação das aprendizagens e proporciona o desenvolvimento das competências propostas pelas orientações curriculares de Matemática e Matemática Aplicada às Ciências Sociais. Os alunos entenderam a avaliação formativa concretizada na utilização do portefólio como fazendo parte do processo de aprendizagem e, em particular, como um meio de identificar e solucionar as suas dificuldades, e ainda como um suporte na preparação para os Exames Nacionais.

Palavras-Chave: Avaliação formativa, instrumentos de avaliação, programa e portfólio.

Abstract

According to Santos (2004) there is still a great abyss between what are curricular guidelines and the indicators that we possess about the teachers' practices. The assessment as an integral curricular component still does not seem to be a widespread reality in Portugal.

Thus, it is necessary to develop the formative component of assessment by emphasising its regulatory function of educational practises. Therefore, this work has the purpose of sharing with all the mathematic teachers, as well as, with everyone interested in the Mathematics Education, an action research that aims on getting to know the potential of the diverse forms of assessment used by me, in an essentially formative and regulating perspective of learning in mathematics, and the students' reactions upon their implementation. It was developed in a secondary school of particular and cooperative teaching, with approximately 400 students, involving the use of a portfolio in a 10th grade class as a teaching instrument.

The results of its implementation were analysed in light of the following research questions: (1) What involves in the teacher's teaching practice the implementation of the portfolio as an assessment tool? (2) Which is the contribution of the of portfolios for the assessment process? (3) What is the teacher's vision that implements this assessment tool? (4) What is the students' vision regarding the use of this assessment tool?

It regards a qualitative investigation of interpretative nature about my professional practice. The data was gathered from the portfolios built by the students, through participative observation, whose entries were gathered in the diary of the researcher teacher, and simultaneously head-teacher, and the application of an inquiry in form of a questionnaire to all the participant students. The analysis and interpretation of the obtained data show that the portfolio enhances the regulation of learning and provides the development of the competences proposed by the curricular guidelines of Mathematics and Mathematics Applied to Social Sciences. The students understood the formative assessment accomplished through the use of the portfolio as part of the learning process and, in particular, as a mean to identify and solve their difficulties and as an asset in the training for the National Exams.

Key words: formative assessment, assessment tools, curriculum and portfolio

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho contou com a preciosa ajuda de algumas pessoas, a quem gostaria de deixar o meu mais sentido agradecimento:

À minha família, por todo o apoio prestado.

Aos alunos das turmas que foram os “atores principais” desta peça!

A todos os docentes do Mestrado em Supervisão Pedagógica, pelos ensinamentos valiosos.

À Doutora Lúcia Amante que, com o seu discreto, sábio e humano acompanhamento, conseguiu manter vivo o projeto e ajudar a que chegasse a bom termo.

Índice Geral

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I –O PORTEFÓLIO COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS.....	4
1. Conceções de avaliação das aprendizagens	4
1.1 Avaliação como medida ou balanço de saberes	4
1.2 A Avaliação formativa como um instrumento de regulação Pedagógica	6
2- A avaliação das aprendizagens em Matemática no Ensino Secundário Regular.	13
2.1 Avaliação de Competências em Matemática	13
2.2 Avaliação formativa em matemática.....	14
3. Avaliação das aprendizagens em Matemática no Ensino Profissional	15
3.1 Estrutura dos Cursos Profissionais.....	15
3.2 Avaliação de competências em Matemática	17
3.3 Avaliação Formativa em Matemática	18
4. Conceitos e Características dos Portefólios	19
4.1 O portefólio como instrumento de avaliação formativa em Matemática.....	19
4.1.1 Construção do Portefólio	21
4.1.1.1 A construção do portefólio e o seu contributo para o sucesso escolar.....	25
4.1.2 Objetivos e Potencialidades do Portefólio.....	26
4.1.2.1 Potencialidades do Portefólio em Matemática	30
4.2 O Professor e a avaliação de Portefólios.....	30
CAPÍTULO II – METODOLOGIA DO ESTUDO	33
1.Contexto de desenvolvimento do estudo.....	33
1.1 Investigação Qualitativa.....	33
1.1.1 Investigação Ação.....	34
1.2 Questões de Investigação e Objetivos Gerais	35
2- Metodologia de recolha, tratamento e análise de dados	36
2.1 Instrumentos.....	37
2.1.1 Diário de bordo.....	37
2.1.2 Análise documental	37
2.1.3. Inquéritos por questionário.....	38
2.2 Conceção e implementação do instrumento de avaliação na turma 10º D e turma 12ºE.....	39
2.3 Etapas e procedimentos do trabalho de campo	42

CAPÍTULO III: TRABALHO DE CAMPO - DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	46
1 Caracterização da Instituição	46
2. Caracterização das turmas	47
2.1 Levantamento dos problemas das turmas	47
2.1.1 Turma 10° D.....	47
2.1.2 Turma 12° E do Ensino Profissional	48
3- O portfólio na aprendizagem de conceitos e no desenvolvimento de competências em Matemática e Matemática Aplicada às Ciências Sociais.....	48
3.1 Materiais produzidos pelos alunos e integrados no portfólio	48
3.2 Fases de implementação do Portefólio dos alunos da turma 10° D	70
3.3 Fases de implementação do Portefólio dos alunos da turma E	71
3.4 O Portefólio como parte integrante do processo de avaliação	72
3.4.1 Avaliação Sumativa em Macs.....	72
3.4.2 Análise comparativa dos resultados da avaliação do portfólio nas duas turmas.....	75
4- A percepção do aluno face à implementação do Portefólio como estratégia de aprendizagem	79
5- A perspectiva do professor face à aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências do aluno com a elaboração do Portefólio.	96
CAPÍTULO IV: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
1 - Conclusões gerais	99
2- Limitações ao estudo	102
3 - Recomendações para estudos futuros	104
ANEXOS.....	106
ANEXO I	106
ANEXO II	107
ANEXO III.....	108
ANEXO IV.....	109
ANEXO V	111
ANEXO VI.....	112
ANEXO VII	114
ANEXO VIII.....	116
ANEXO IX.....	117
Referências Bibliográficas	121

Índice De Tabelas

Tabela 1 - Fonte: Elaboração própria a partir da base apresentada dos autores literatura (Stenmark, 1991; Lambdin & Walker,1994; Kuhs, 1994).....	22
Tabela 2 - O papel do professor na avaliação do Portefólio: Adaptado de Bernardes & Miranda (2003).....	32
Tabela 3 - Fonte: Elaboração própria a partir da base apresentada dos autores Valadares & Graça (1998) citado por Almeida et al. (2004,p.197)	40
Tabela 4 - Síntese do trabalho realizado sobre o instrumento de avaliação utilizado (Fonte: elaboração própria)	43
Tabela 5 - Tarefas obrigatórias no portefólio da turma D.....	49
Tabela 6: Enquadramento da Ficha de trabalho nº 1 "Sistemas por ordem de preferência ou preferencial"	51
Tabela 7 - Enquadramento da atividade de aprendizagem sobre o tema “ Estatística”	53
Tabela 8 - Enquadramento da atividade de aprendizagem sobre o tema “ Modelos Financeiros”	56
Tabela 9 - Tarefas obrigatórias no portefólio da turma E	59
Tabela 10 - Ficha de trabalho nº 1 "Funções de Crescimento"	60
Tabela 11 - Avaliação Sumativa Macs 1ºP	73
Tabela 12 - Avaliação Sumativa Macs 2ºP	73
Tabela 13 - Avaliação Sumativa Macs 3ºP	74
Tabela 14 - Avaliação do Portefólio da turma D	75
Tabela 15 - Avaliação do Portefólio da turma E.....	76
Tabela 16 - Critérios de Avaliação à disciplina de Macs.....	77
Tabela 17 - Critérios de Avaliação à disciplina de Matemática.....	78
Tabela 18 - Questões abertas do questionário – codificação	93

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: (Q.1) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	79
Gráfico 2: (Q.2) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	80
Gráfico 3: (Q.3) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	81
Gráfico 4: (Q.4) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	81
Gráfico 5: (Q.5) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	82
Gráfico 6: (Q.6) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	82
Gráfico 7: (Q.7) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	83
Gráfico 8: (Q.8) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	83
Gráfico 9: (Q.9) - Portefólio e avaliação das aprendizagens	84
Gráfico 10: (Q.10) - Construção do portefólio.....	85
Gráfico 11: (Q.11) - Portefólio e avaliação das aprendizagens.....	85
Gráfico 12: (Q.12) - Portefólio e avaliação das aprendizagens.....	86
Gráfico 13: (Q.13) - Portefólio e avaliação das aprendizagens.....	86
Gráfico 14: Q.14 . Construir um portefólio é um desafio à autonomia e criatividade.	87
Gráfico 15: Q.15 “ Teria aprendido o mesmo utilizando outro instrumento de avaliação.”	88
Gráfico 16: Q.16 - A realização dum teste é mais eficaz que o portefólio para testar o conhecimento dos alunos.	88
Gráfico 17: Q.17 - O portefólio permitiu uma avaliação mais justa de todos os alunos da turma.....	89
Gráfico 18: Q.18 - Falei várias vezes com os meus pais (e/ou com outros familiares e colegas) sobre o portefólio.	89
Gráfico 19: Q.19 - Senti que aprendi com a realização do portefólio.....	90
Gráfico 20: (Q.20) - Portefólio e avaliação das aprendizagens.....	90
Gráfico 21: (Q.21) - Portefólio e avaliação das aprendizagens.....	91
Gráfico 22: (Q.22) - Portefólio e avaliação das aprendizagens.....	91
Gráfico 23: (Q.23) - Portefólio e avaliação das aprendizagens.....	92
Gráfico 24: Q.24a) - Tarefas que mais contribuíram para melhorar os teus pontos fortes (categorias).....	93
Gráfico 25: Q.24b) - Tarefas que mais contribuíram para colmatar as tuas dificuldades. (categorias).....	94
Gráfico 26: Q.25 - Tarefas que mais contribuíram para melhorar os teus pontos fortes (categorias)	95
Gráfico 27: Q.26 - Faz outras observações acerca da elaboração de trabalhos e das aprendizagens nas disciplinas onde elaboraste portefólios. (categorias).....	95

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - A avaliação e o processo de ensino e aprendizagem.....	5
Figura 2 - Avaliação formativa: Regulação das aprendizagens Adaptado de Santos & Pinto (2006).....	9
Figura 3 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora	41
Figura 4: Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora	51
Figura 5: Proposta de resolução da aluna A da turma D.....	52
Figura 6: Nova proposta de resolução da questão 3 da aluna A da turma D	53
Figura 7 - Proposta de resolução do aluno B da turma D	55
Figura 8 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora	55
Figura 9 - Trabalhos de grupo sobre o tema “Estatística”	56
Figura 10 - Atividade realizada pelo aluno c sobre o tema “IRS”	58
Figura 11 - Grupo de alunos na sala de aula	58
Figura 12 - Proposta de trabalho (Módulo 9) realizada por um aluno 12ºE	62
Figura 13 - Proposta de resolução do aluno A da turma E.....	65
Figura 14 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora	66
Figura 15 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora	66
Figura 16 - Escolhas de entradas no portefólio do aluno B da turma D	67
Figura 17 - Reflexão do aluno B da turma E	68
Figura 18 - Reflexão do aluno E da turma D	69
Figura 19 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora	70
Figura 20 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora	72
Figura 21 - Resultados da avaliação do Portefólio nas duas turmas	76

” Reduzir a avaliação à consideração de uma só área (o rendimento), a uma só técnica (os exames), a uma só situação (a controlada) e a uma só modalidade (a sumativa) representa um empobrecimento da avaliação e uma perda do seu sentido no âmbito do decurso didático”.

Zabala (1992)

INTRODUÇÃO

Esta dissertação descreve toda uma experiência de implementação do portefólio na turma E do 12º ano do Ensino Profissional (Curso Técnico de Instalações Elétricas) e na turma D do décimo ano do Curso de Humanidades, no contexto da disciplina de Matemática e Matemática Aplicada às Ciências Sociais, respetivamente.

A experiência desenvolve-se durante o ano letivo 2013/2014, numa Escola Secundária do Ensino Particular e Cooperativo, situada numa Vila do Distrito de Braga denominada “Externato S. Miguel de Refojos”.

O objetivo da utilização deste instrumento de avaliação inseriu-se num contexto de mudança das práticas pedagógicas, especialmente no que concerne à avaliação das aprendizagens dos alunos à disciplina de Matemática de forma a proporcionar a melhoria dos seus resultados. Será importante referir que relativamente à turma de décimo ano e sendo eu a respetiva Diretora de Turma, constatei que dos 32 alunos que a constituem apenas sete obtiveram aprovação à disciplina de Matemática no nono ano. Foi portanto, um desafio importante e aliciante o trabalho que desenvolvi com estes alunos.

O conceito de avaliação subjacente perspetiva a avaliação como parte integrante da aprendizagem que está bem explícita nos dois documentos relevantes sobre avaliação em Matemática escolar em Portugal, as Normas para a Avaliação em Matemática Escolar (NCTM, 1999) e os princípios orientadores da avaliação desenvolvidos no âmbito do projeto Mat² (Abrantes, Leal, Teixeira & Veloso, 1997).

O programa da disciplina de MACS foi também um enorme desafio: como convencer alunos que chegam ao décimo ano de escolaridade a detestar Matemática e descrentes nas suas próprias possibilidades de algum dia entenderem alguma Matemática significativa, que a Matemática é uma ferramenta indispensável para eles, tanto como cidadãos como enquanto futuros profissionais? (Carvalho Silva, 2003, p.16).

Considerando este conjunto de características das turmas em questão e os programas das respetivas disciplinas, concluí que a construção do portefólio constitui um contexto rico para os alunos desenvolverem capacidades tais como a resolução de problemas, o raciocínio, a argumentação e a expressão escrita, a organização, a pesquisa, a autonomia e responsabilidade no processo de aprendizagem (Menino, 2004; Santos, 2005).

Tendo uma forte componente reflexiva que acompanha todo o processo e os momentos de interação professor e aluno que proporciona, são os meios preferenciais que permitem ao

aluno desenvolver a sua capacidade de autoavaliação e competências reflexivas e metacognitivas (Menino, 2004; Santos, 2005).

Por outro lado o portefólio poderá ser uma mais-valia para o ensino profissional, já que valorizar a natureza dos cursos profissionais é vital para o caminho da mudança. Temos de pensar de maneira diferente no que diz respeito às capacidades humanas e à forma como as devemos desenvolver.

O contexto que se nos apresenta é privilegiado pois o objetivo foi introduzir e desenvolver alguns conceitos matemáticos através de problemas da vida real, mais numa perspetiva de formação cultural do que de formação estritamente técnica.

Este estudo surgiu, assim da minha inquietude acerca dos processos, recursos, erros e dificuldades com que os alunos se confrontam no processo de aprendizagem e das consequências que as mesmas têm para o seu percurso escolar, levaram-me a refletir sobre a avaliação em matemática no ensino secundário e a procurar aprofundar os meus conhecimentos acerca desta problemática.

Ao questionar a minha prática, como professora do ensino secundário, levou-me a procurar explicações e a refletir sobre a natureza dos problemas para compreender e mudar (Ponte, 2002). A minha necessidade de mudança advém de incluir na avaliação os progressos que verifico nos alunos, ao nível das aprendizagens, a compreensão das dificuldades e dos raciocínios erróneos com que os alunos se confrontam e a valorização dos conhecimentos, capacidades e atitudes transversais que os alunos adquirem ao longo do seu percurso escolar.

O facto de lecionar nos últimos anos turmas do Ensino Profissional e Matemática Aplicada às Ciências Sociais fez-me refletir e concluir que seriam um bom ponto de partida para a elaboração da minha dissertação. Relativamente aos cursos profissionais, e pela minha experiência desenvolvida ao longo destes anos sugere-me dizer que são alunos que além de grandes dificuldades cognitivas, revelam algumas lacunas relativamente ao Saber-ser e Saber-estar o que dificulta o processo de ensino /aprendizagem.

Adotou-se um modelo de metodologia mista, atendendo a que a investigação combina características qualitativas e quantitativas. Numa primeira fase salienta-se aqui metodologia qualitativa, no que se refere a observação participante e a construção do diário de bordo. Numa fase seguinte a realização do inquérito por questionário, aplicado, aos alunos da turma e o tratamento de dados preconizaram uma metodologia quantitativa.

No que se refere à estrutura este trabalho encontra-se organizado da seguinte forma:

No capítulo I faz-se o enquadramento teórico com uma revisão da literatura sobre o objeto de estudo, a avaliação como instrumento de regulação pedagógica no Ensino Regular e Profissional, faz-se, também, uma abordagem aos programas da disciplina de Matemática e Matemática Aplicada às Ciências Sociais de forma a clarificar o processo de aprendizagem no desenvolvimento das competências matemáticas e, por fim, refere-se à importância do Portefólio como instrumento de avaliação nas duas disciplinas.

O capítulo II faz o enquadramento metodológico do estudo com alusão ao contexto do seu desenvolvimento, às questões de investigação colocadas e às etapas/ procedimentos do trabalho de campo.

O capítulo III descreve o trabalho de campo realizado e faz a análise dos dados recolhidos na investigação, apresentando os resultados obtidos com a interpretação à luz do quadro teórico apresentado. Começa-se por fazer uma breve caracterização da escola e das turmas salientando-se, neste caso, os problemas das turmas ao nível das aprendizagens e dos comportamentos em sala de aula.

De seguida, apresentam-se as fases de construção do portefólio nas duas turmas como instrumento de avaliação das aprendizagens considerando as normas legais que regulamentam a avaliação. Faz-se, ainda, uma análise aos resultados da avaliação sumativa da Turma D nos três períodos para perceber melhor de que forma a construção do portefólio contribuiu para a melhoria dos resultados e uma análise comparativa da avaliação dos portefólios nas duas turmas. Por fim, faz-se a apresentação, tratamento e discussão dos dados do questionário com os elementos recolhidos relativos à perceção do aluno e do professor face à implementação do portefólio como estratégia de avaliação.

O capítulo IV faz uma síntese de todas as conclusões do trabalho de investigação realizado, sustentado pela análise e interpretação dos resultados de acordo com o enquadramento teórico e metodológico descrito nesta dissertação. Faz-se ainda uma reflexão sobre algumas limitações ao estudo indicando-se algumas propostas para estudos futuros.

CAPÍTULO I –O PORTEFÓLIO COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

1. Concepções de avaliação das aprendizagens

1.1 Avaliação como medida ou balanço de saberes

A Avaliação é uma necessidade vital porque é através dela que o ser humano orienta, de forma válida, as decisões individuais e coletivas, isto é, a atividade de avaliação é uma característica intrínseca do ser humano, do seu conhecimento e das suas decisões práticas. Historicamente, segundo Hadji (1994), o desenvolvimento da avaliação está ligado ao conceito da medida, isto é, avaliar é apenas medir. Desta forma, associa-se a transmissão do conhecimento ao ensino, sendo a aprendizagem positiva aquela capaz de reproduzir o que o professor fala/faz. Ainda, conforme Hadji (1994, p.36), há estreita relação entre avaliação e medida “apresenta o inconveniente maior de fazer sair do campo da avaliação tudo o que não é diretamente mensurável”. Ou seja, a avaliação é unicamente quantitativa, e neste sentido só importa a nota final.

No paradigma que encara a avaliação como uma medida, privilegia-se o eixo professor/saber, dando ao aluno um lugar passivo. Neste processo, a preocupação dominante centra-se na transposição didática, isto é, na passagem do saber instituído ao saber a transmitir aos alunos. Ensinar significa transmitir o saber de forma mais adequada possível. As dificuldades de aprendizagem são atribuídas sobretudo às dificuldades dos próprios alunos não sendo esperado que o professor mude as suas práticas (Begg, 1991).

Segundo Bloom, Hastings e Madaus (1971), a característica fundamental desta concepção de avaliação é: "O julgamento do aluno, do professor ou do programa é feito em relação à eficiência da aprendizagem ou do ensino uma vez concluídos." (p. 129).

O insucesso dos alunos deve-se em particular à falta de atenção ou memória, incapacidade intelectual, ausência de esforços ou de trabalho, ou então a uma transmissão/enunciação deficiente por parte do professor (Pinto e Santos, 2006). Nesta perspectiva, a avaliação não tem lugar na relação entre ensino e aprendizagem, ela é exterior a este processo (**ver figura 1**).

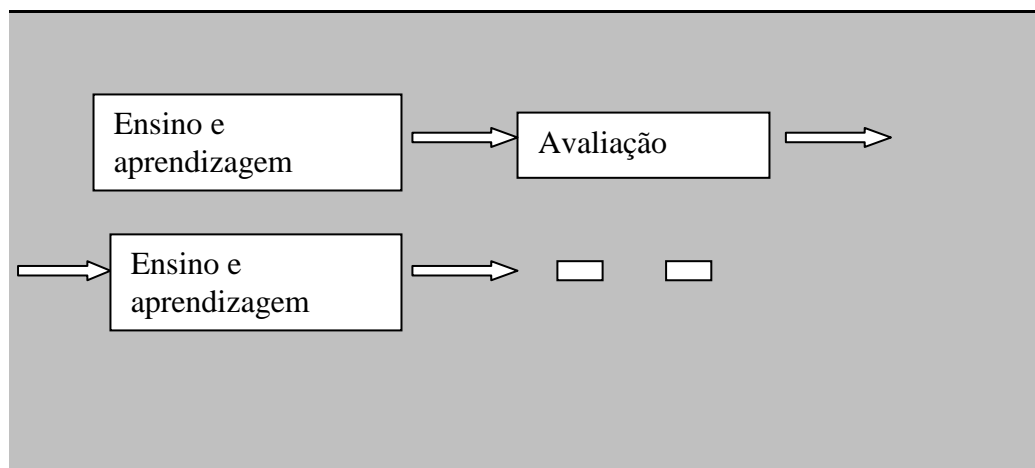


Figura1 - A avaliação e o processo de ensino e aprendizagem

Neste modelo pedagógico, a avaliação acontece sempre no final de um período de ensino, num momento criado para o efeito. O teste escrito, feito individualmente e em determinado limite de tempo é o instrumento de avaliação usado por excelência.

Como refere (Ribeiro,1994) “A avaliação sumativa pretende ajuizar o progresso realizado pelo aluno no final de uma unidade de aprendizagem, no sentido de aferir resultados já recolhidos por avaliações do tipo formativo e obter indicadores que permitam aperfeiçoar o processo de ensino”.

Ribeiro (1999, p.89) salienta o carácter global da avaliação sumativa, referindo que, “A avaliação sumativa pretende ajuizar do processo realizado pelo aluno no final de uma unidade de aprendizagem, no sentido de aferir resultados já recolhidos por avaliações de tipo formativo e obter indicadores que permitam aperfeiçoar o processo de ensino.”

Como medida terá que lhe ser associado um valor numérico, uma nota. Esta será determinada em relação à média do grupo, seja este uma turma, a escola ou o país. Daí, tendo presente as técnicas estatísticas em que se apoia, os resultados obtidos deverão ajustar-se tanto quanto possível a uma curva normal, ou seja apresenta-se como uma avaliação normativa (Hadji, 1989) .

Também Bourdieu & Passeron (1970) fazendo uma leitura dos princípios subjacentes a este tipo de avaliação, referem que os exames são a própria avaliação, os seus rituais garantem a validade da medida e conferem à avaliação um legitimidade social indiscutível. Se os professores não conseguem que os seus alunos tenham sucesso dentro de um certo limite são rotulados de incompetentes pelos seus Superiores.

Ainda hoje nas nossas escolas prevalece este tipo de avaliação principalmente relativamente às disciplinas sujeitas a Exames Nacionais.

Esta modalidade de avaliação está, assim, mais centrada no produto, realiza-se no fim de um processo e traduz o aproveitamento dos alunos numa classificação final. É considerada como sendo um processo final, com a função de hierarquizar. Tem por finalidade testar aprendizagens e averiguar se os objectivos delineados foram, ou não, atingidos.

1.2 A Avaliação formativa como um instrumento de regulação Pedagógica

A perspetiva da avaliação formativa como um instrumento de regulação pedagógica aparece com o descontentamento da avaliação realizada através de testes. “A avaliação suportada pelos testes é uma avaliação descontextualizada, usada para medir aquisições e capacidades providenciando, apenas, uma imagem fragmentada do aluno.” (Goodwin, citado por Parente, (2004), p. 28).

A expressão avaliação formativa foi usada pela primeira vez por Scriven (1967) que traduz o acompanhamento e ajustamentos sucessivos durante o desenvolvimento e a experimentação de um novo curriculum, ou método de ensino.

Bloom et al. (1971) utilizou a expressão, avaliação formativa, para descrever os processos utilizados pelo professor para adaptar a sua ação pedagógica em função dos progressos e dos problemas de aprendizagem observados nos alunos. Mais tarde, e deslocando o foco para o aluno, Cardinet (1986) sugere que a avaliação formativa deve ter como finalidade permitir uma tomada de consciência, pelo indivíduo, daquilo que distingue a sua maneira de agir de outras maneiras possíveis, e da lógica subjacente ao seu comportamento (autorregulação).

Já nas normas do National Council of Teachers of Mathematics (1991), a avaliação formativa é tida como um processo no qual o professor tenta compreender os significados que os alunos atribuem às ideias que transmitem (nos diálogos entre professores e alunos durante o processo de ensino e aprendizagem) como se refere “ A avaliação deve dirigir-se prioritariamente ao que o aluno sabe, ao que já é capaz de fazer, e não ao que ainda não sabe” (NCTM, 1991,p.228)

Segundo a Portaria nº 550-A/2004, de 21 de Maio, “A avaliação das aprendizagens orienta-se pelos seguintes princípios:

- a) Qualidade das aprendizagens, entendida a avaliação como instrumento Regulador;

- b) Contextualização, entendida como a consistência entre as atividades de avaliação e as atividades de aprendizagem, numa perspectiva de integração do ensino, da aprendizagem e da avaliação;
- c) Diversificação de técnicas e instrumentos de avaliação, de acordo com a natureza das aprendizagens e dos contextos em que ocorrem
- d) Diversificação dos intervenientes, valorizando processos de autoavaliação dos alunos e a participação ativa dos encarregados de educação e outros intervenientes, sem prejuízo do papel fundamental do professor, em função da complexidade do processo de avaliação;
- e) Transparência do processo de avaliação, nomeadamente através da explicitação e divulgação dos critérios adotados;
- f) Valorização da informação sistemática ao aluno sobre o seu desempenho, com vista à melhoria das aprendizagens” (Artigo 8º).

Segundo esse mesmo documento, a Portaria nº 550-A/2004, de 21 de Maio:

“a avaliação formativa é contínua e sistemática e tem função diagnóstica, permitindo ao professor, ao aluno, ao encarregado de educação e a outras pessoas ou entidades legalmente autorizadas obter informação sobre o desenvolvimento das aprendizagens, com vista à definição e ao ajustamento de processos e estratégias” (Artigo 14º, ponto 1). Neste mesmo artigo, é referido que “a avaliação formativa é da responsabilidade do professor, em interação com o aluno, na perspectiva de promoção da autoavaliação, em colaboração com os outros professores, no âmbito do conselho de turma e, ainda, sempre que necessário, com os serviços com competência em matéria de apoio socioeducativo e os encarregados de educação” (Artigo 14º, ponto 2).

Evidencia-se então a importância da avaliação formativa e reforça-se que devem ser utilizados diversos instrumentos de recolha de informação.

Cortesão (2002), acerca do ensino básico considera a avaliação formativa uma forma de avaliação em que a preocupação central reside na recolha de dados para a reorientação do processo de ensino aprendizagem (na sala de aula ou no processo de desenvolvimento de

um currículo). Mas, no ensino secundário, existem condicionalismos de diferentes ordens que impedem o funcionamento desta recolha de dados sistemática (Perrenoud, 1988). Por exemplo, a existência de exames no final do ciclo submete os professores à pressão de cumprimento dos conteúdos num determinado espaço de tempo e de forma aproximada ao que é solicitado no exame.

Rafael (1998) refere-se à avaliação formativa como sendo uma modalidade de avaliação usada durante o processo de ensino e aprendizagem sendo orientada para a regulação assumindo que todos os alunos aprendem, embora de uma forma diferenciada. A mesma autora, acrescenta que na sua perspectiva de avaliação, com a avaliação contínua do trabalho dos alunos não só se facilita a sua aprendizagem em Matemática mas também se integra a sua confiança no que compreendem e podem comunicar. Defende, ainda, que a avaliação contínua permite que os alunos reflitam sobre o seu próprio progresso, compreendam o que sabem e podem fazer, confiem naquilo que aprenderam e possam prever o que precisam ainda aprender. Neste ponto de vista, o desenvolvimento de uma atitude de autoavaliação contribui para o processo de regulação das aprendizagens (Santos, 2002).

Para (Nunziati, 1990, p.53), a autoavaliação é um processo espontâneo que leva o aluno a questionar em dado momento o trabalho realizado: “fala-se de autocontrole, lançamento de um olhar crítico sobre o que foi feito e como o foi, recorrendo ao seu próprio sistema de pilotagem.”

Para a concretização de uma regulação das aprendizagens eficaz é necessário que o aluno e o professor se encontrem em sintonia relativamente aos objetivos a atingir. O aluno deve perceber claramente o que o professor pretende atingir com determinada tarefa e o professor deve ajudar o aluno com o feedback adequado à situação (Hadji, 1994; Black & Wiliam, 1998; Perrenoud, 1999). Muitas vezes o feedback não vem do professor, poderá vir de outros alunos ou até do manual ou de outro recurso disponível no momento. Na diversidade de situações que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem, a negociação de significados e a mediação (Wertsch, 1991) é um fator a ter em conta. Segundo este autor a utilização de artefactos ou instrumentos culturais modifica a consciência individual e o modo como os indivíduos agem no mundo. No caso do processo de mediação professor/aluno será importante perceber a utilidade dos artefactos ou instrumentos que potenciam a ação para o sucesso do ensino/aprendizagem.

Para Perrenoud (2001) o objetivo do professor deve ser o desenvolvimento de competências de autorregulação do aluno, uma vez que o aluno aprende quando, internamente, percebe e interpreta a informação do meio, interagindo com ele fisicamente e socialmente.

Parece claro que a avaliação formativa se distingue da sua vertente sumativa pelas suas funções- centrada no aluno e nos processos de ensino e aprendizagem- pela sua intencionalidade – é necessário a aceitar que vale a pena trabalhar de modo diferente- e pela ética- aceitar que vale a pena e é possível ajudar os alunos. Assim, a avaliação formativa tem como função principal o (re) investimento da informação produzida em função dos dados recolhidos, no processo de ensino e aprendizagem através dos dispositivos de regulação (ver figura 2).

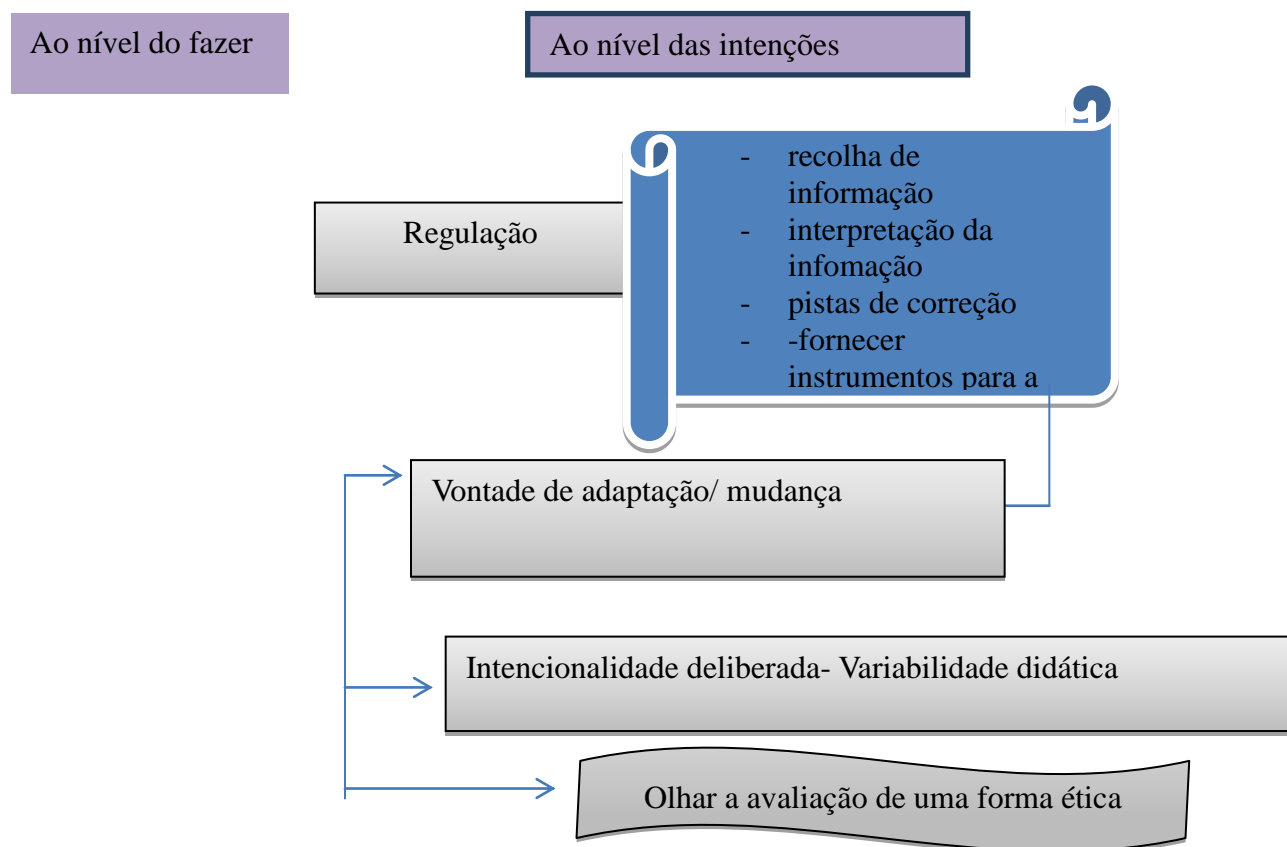


Figura 2 - Avaliação formativa: Regulação das aprendizagens Adaptado de Santos Pinto (2006)

Para que haja regulação em termos do fazer é necessário um processo de recolha de informação oportuno e adequado e um quadro teórico que permita interpretar essas

informações, fornecer pistas ou orientações para a ação reguladora e proporcionar situações ou materiais que tornem essa tarefa exequível.

Em termos das atitudes que haja uma vontade de praticar este tipo de avaliação, que haja um aceitar mudar as formas de trabalhar em termos do processo de ensino aprendizagem.

Pode-se dizer que a avaliação formativa não se resume a um certo modo de fazer mas também a uma intencionalidade; deliberada associada a uma variabilidade didática na dinâmica do ato pedagógico (Hadji,1977; Allal et al. 1982)

A interação professor e alunos, na sala de aula, é, das mais usuais formas de concretização das práticas reguladoras de avaliação, qualquer que seja o método de ensino seguido. Contudo, poderá não ter os resultados que pretendíamos, isto é, não ter características de uma avaliação efetivamente reguladora. Como afirma Stenmark, (1989) colocar a pergunta certa é uma arte que terá de ser implementada por todos os educadores.

Da mesma opinião é Gipps (1999) ao afirmar que colocar questões no contexto da sala de aula poderá não ser tão simples quanto pode parecer.

O feedback é uma outra forma possível de criar contextos de aprendizagem que ajudem o aluno a ir desenvolvendo a sua capacidade de autoavaliação. Poderá constituir uma estratégia facilitadora para o aluno tomar consciência dos seus erros e de os autocorrigir.

O feedback influencia fortemente o ensino e aprendizagem, podendo o seu impacto ser negativo ou positivo segundo afirmam (Hattie & Timperley, 2007) ponto de vista partilhado por Race Brown e Smith (2005) “ (...) os resultados dessa avaliação influenciá-los-ão para o resto das suas vidas e das suas carreiras de forma positiva, se o fizermos com acerto, mas com consequências imprevisíveis, se cometermos erros”.

No entanto, o erro deve surpreender o professor, despertando-lhe atenção para que haja mecanismo de regulação, como o feedback escrito. É daí que (Vale, Ferreira & Santos, s/d) postulam que a não compreensão da natureza dos erros dos alunos reduz as possibilidades de aprendizagem efetiva. Munido deste conhecimento, cabe ao professor intervir com intencionalidade formativa criando contextos propícios para os alunos aprenderem.

Gipps (1999) distingue ainda dois tipos de feedback: o feedback avaliativo e o descritivo. O primeiro traduz-se, sobretudo, num juízo de valor, com utilização implícita ou explícita de normas. Dada a sua natureza, tem pouco efeitos de natureza reguladora. O segundo incide na realização do aluno e na tarefa proposta.

O momento certo para dar feedback parece também ser um aspecto crucial. Diversos estudos apontam que o feedback nunca deve surgir antes do aluno ter oportunidade para pensar e trabalhar sobre uma dada tarefa (Wiliam, 1999). O efeito do feedback pode assim ser reduzido quando os alunos têm acesso às respostas antes de lhes ser dado o feedback.

A autoavaliação é uma regulação levada a cabo pelo próprio, ou seja, é o conjunto de ações que são autodirigidas para modificar o estado atual dos acontecimentos (Silva & Sá, 2003). A autoavaliação é um “processo de metacognição, entendido como um processo mental interno através do qual o próprio toma consciência dos diferentes momentos e aspectos da sua actividade cognitiva” (Santos, 2002, p. 79).

Em síntese, a autoavaliação regulada é a via primordial para regular as aprendizagens. A actividade metacognitiva do aluno acontece quando ele toma consciência dos seus erros e da sua maneira de se confrontar com os obstáculos. Cabe ao professor construir contextos favoráveis para que tal aconteça. Como nos diz Perrenoud (1999, p. 96): “Toda a acção educativa só pode estimular o autodesenvolvimento, a auto-aprendizagem, a auto-regulação de um sujeito, modificando o seu meio, entrando em interacção com ele. Não se pode apostar, afinal de contas, senão na auto-regulação.”

Perante este quadro – relevância da avaliação reguladora e novos objetivos para o ensino surge a necessidade de diversificar os instrumentos de avaliação e a sua forma de uso, ”o sucesso da aprendizagem dos estudantes deve ser avaliado de forma mais lata que os testes convencionais” (NCTM, 1980,p.3).

O teste em duas fases surgiu pela primeira vez em Portugal, no âmbito do projeto Mat789, coordenado por Paulo Abrantes.

Leal (1992) indica que o teste em duas fases permite o desenvolvimento de capacidades transversais tais como comunicação, interpretação, reflexão e exploração de conceitos matemáticos.

O relatório escrito tem sido, nos últimos anos, um tipo de tarefa usualmente proposta aos alunos em Matemática, contrariando o que, no passado, se costumava fazer nesta disciplina. Aparece em paralelo a outro tipo de tarefas em Matemática, como seja por exemplo as investigações matemáticas, sendo usadas várias modalidades de relatório: individual ou em grupo, feito na sala de aula ou fora desta (Santos, 2002).

A apresentação oral, como fase final de um trabalho desenvolvido em grupo, é uma outra forma de avaliação à qual, segundo Leal (1992), são reconhecidas algumas vantagens que

suportam o seu desenvolvimento, por um lado a troca de ideias e capacidade de argumentação, “o desenvolvimento da análise e do espírito crítico, a organização e estruturação da informação” (p.132) e, por outro lado, a capacidade de trabalhar com os outros, o comprometimento e a responsabilidade pessoal. Esta investigadora sugere ainda “a intervenção dos alunos na apreciação do trabalho de cada grupo” (p.132), de modo a permitir que todos tomem conhecimento do que foi feito.

O portefólio utiliza-se enquanto ferramenta de avaliação formativa.

(Veiga Simão, 2005, p:278) defende que:

“a preocupação por uma avaliação mais real dos conhecimentos dos alunos levou a uma nova vaga de avaliação na sala de aula: a avaliação por portefólio, entendido como uma (re) compilação planeada das realizações dos estudantes que põem em destaque tanto o seu processo de aprendizagem como os resultados obtidos para serem avaliados conjuntamente pelo professor e pelo aluno”.

Este instrumento de avaliação tem vindo a conquistar terreno, tendo sido já objeto de estudo de vários investigadores tanto a nível nacional como internacional. Segundo Fernandes (2005), os portefólios de trabalhos de alunos têm sido referidos como estratégia que possibilita a organização da avaliação formativa de acordo com as ideias e princípios já anteriormente retratados.

A construção do portefólio constitui, deste modo, um contexto rico para os alunos desenvolverem capacidades tais como a resolução de problemas, o raciocínio, a argumentação e a expressão escrita, a organização, a pesquisa, a autonomia e responsabilidade no processo de aprendizagem (Menino, 2004; Santos, 2005). Tendo uma forte componente reflexiva que acompanha todo o processo e os momentos de interação professor e aluno que proporciona são os meios preferenciais que permitem ao aluno desenvolver a sua capacidade de autoavaliação e competências reflexivas (Menino, 2004; Santos, 2005).

Porém, diversos estudos mostram que a realidade do dia-a-dia das escolas portuguesas ainda é muito diferente (Alves, 2004; Alaiz; Fernandes, 2005; Pinto & Santos, 2006), pois as práticas dos professores evidenciam que a sua preocupação central ainda é a avaliação sumativa. Como referem Pinto e Santos (2006) o facto de a avaliação formativa estar mais próxima dos processos de aprendizagem, isto é, do trabalho quotidiano, leva os professores a olharem-na como algo difuso e pouco claro no que respeita à construção de informações credíveis e utilizáveis.

A principal diferença que se nota é que os instrumentos passaram a ser mais parcelares, o que, não sendo acompanhado de análise, reflexão e utilização para intervir, nada têm a ver

com avaliação formativa (Roldão, 2003). Tem de haver intenção de apoiar e ajudar o aluno nas suas aprendizagens através das informações que se recolhem com a avaliação, e essa intenção tem de ter implicações nas aprendizagens dos alunos (Santos,2008).

2- A avaliação das aprendizagens em Matemática no Ensino Secundário Regular

2.1 Avaliação de Competências em Matemática

O conceito de competência, expresso pelo Ministério da Educação, segue a posição de Perrenoud (1999), quando refere que competência é “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”, ideia corroborada por Roldão (2003, p. 20) quando afirma que:

“competência é saber que se traduz na capacidade efetiva de utilização de manejo – intelectual, verbal ou prático – e não a conteúdos acumulados com os quais não sabemos nem agir no concreto, nem fazer qualquer operação mental ou resolver qualquer situação nem pensar com eles”.

O que é objeto de avaliação são as aprendizagens e as competências dos alunos, definidas no Currículo nacional para as diversas áreas e disciplinas (ME-DEB, 2001).

Segundo a orientação das Normas para a Avaliação em Matemática Escolar NCTM (1991) existem um conjunto de aspectos que devem merecer uma atenção especial na avaliação:

- Avaliar o que os alunos sabem e como pensam sobre a Matemática;
- Encarar a avaliação como parte integrante do processo de ensino;
- Focar uma grande variedade de tarefas matemáticas e adoptar uma visão holística da Matemática;
- Desenvolver situações problemáticas que envolvam aplicações de um conjunto de ideias matemáticas;
- Usar várias técnicas de avaliação, incluindo formas escritas, orais e de demonstração;
- Utilizar calculadoras, computadores e materiais manipuláveis na avaliação;

- Avaliar o programa de recolha sistemática de informação de resultados, currículo e ensino;
- Utilizar testes normalizados apenas como um de entre muitos indicadores de resultados.

As competências específicas a desenvolver na disciplina de MACS são:

- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real;
- Desenvolver o raciocínio e o pensamento científico;
- Desenvolver a capacidade de comunicar e transmitir a informação organizada;
- Desenvolver as capacidades de utilização das novas tecnologias: calculadora gráfica, computadores e internet.

2.2 Avaliação formativa em matemática

Santos (2002) sublinha a ideia que a avaliação deve ser diversificada e acontecer em situações formais e informais, com a participação ativa dos seus atores, contribuindo para a evolução e sucesso de aprendizagens. Neste processo destacam-se as fases de planificação e de utilização de resultados. A primeira, engloba a definição dos critérios que estão na base da recolha, tratamento e comunicação dos dados e a selecção criteriosa dos modos e instrumentos de avaliação. A segunda, que se refere à utilização dos resultados, engloba a forma como estes são transmitidos, as interpretações a fazer e a regulação das práticas de ensino e avaliação a realizar com base nessas interpretações.

A avaliação em Matemática deve incluir evidência baseada em outros instrumentos de avaliação, tais como a observação, testes em duas fases, relatórios e ensaios, tarefas abertas, portefólios, etc, não abandonando os instrumentos tradicionais como testes de escolha múltipla e de resposta curta.

Evidencia-se então a importância da avaliação formativa e reforça-se que devem ser utilizados diversos instrumentos de recolha de informação. O importante não “é fazer como se cada um houvesse aprendido, mas permitir a cada um aprender” (Perrenoud,1999, p.165).

A avaliação em Matemática compreende a recolha de diversas evidências sobre a evolução das aprendizagens de um aluno: o conhecimento matemático, a sua aptidão para o usar, e a sua predisposição para a Matemática. Por outro lado, o processo só fica completo com o estabelecimento de inferências, a partir dessas evidências, para vários propósitos, em especial o da promoção das aprendizagens. Para orientar a prática, é fundamental seguir três princípios base: consistência, diversidade e transparência (Abrantes, 2002; Leal, 1992, NCTM, 1999; Santos, 2003). O princípio da consistência refere-se aos processos de avaliação, às aprendizagens e às competências pretendidas. O princípio da diversidade diz respeito à variedade de ambientes de aprendizagem e de modos e instrumentos de avaliação, para que as informações sobre o conjunto das aprendizagens e o desenvolvimento de competências sejam reais e consistentes. Por fim, o princípio da transparência diz respeito à clarificação e à explicitação dos critérios de avaliação utilizados.

No que respeita à investigação nesta área, Ponte et. al. (1998) refere que a investigação em Portugal evidencia, entre outros aspetos, que a avaliação do conhecimento dos alunos se baseia essencialmente nos desempenhos escritos, sendo dada pouca atenção ao papel da oralidade e a tudo o que é atividade de argumentação no processo de ensino e aprendizagem. Refere-se ainda à desvalorização da imagem da escola em Portugal, sendo facilmente responsabilizada, entre outros aspetos, pelo insucesso na aprendizagem.

3. Avaliação das aprendizagens em Matemática no Ensino Profissional

3.1 Estrutura dos Cursos Profissionais

O ensino profissional conquistou espaço e “novos públicos”, valorizar a natureza dos cursos profissionais é vital para o caminho da mudança. Temos de pensar de maneira diferente no que diz respeito às capacidades humanas e à forma como as devemos desenvolver. Efetivamente, o ensino técnico e profissional teve como principal objetivo fornecer ao mercado de trabalho a mão-de-obra especializada num nível intermédio da estrutura de emprego. Mas, atualmente, espera-se que contribua também para o desenvolvimento económico e para a minimização do desemprego jovem, reduza o insucesso escolar e seja uma forma de normalizar o acesso ao ensino superior, atenuando a pressão da procura ao desviar os alunos para outras alternativas (Gonçalves, 2010).

Num mundo cada vez mais concorrencial e numa economia em crise, o ensino profissional apresenta-se como uma (boa) hipótese educativa para equacionar não só as questões de abandono e/ou insucesso escolar, como previsto no programa 15-18 (ou os Cursos de Educação e Formação) mas, em particular, como uma oportunidade formativa com potencialidades específicas no campo da educação para a vida e para o trabalho. Pese embora, há ainda a percepção que os cursos desta natureza são para os alunos menos habilitados e, portanto, com percursos académicos de repetidos insucessos.

Os normativos são claros, o ensino profissional surge para “reorientar o percurso de alunos que revelem insucesso escolar repetido ou problemas de integração na comunidade educativa, após uma avaliação da situação e posterior encaminhamento para um percurso que lhe confira certificado de qualificação profissional” (Decreto-lei nº 139/2012, artigo 21).

Os módulos são unidades pequenas mais fáceis do aluno dominar e estão feitas para motivar aqueles que não gostam de estudar.

Um curso estruturado modularmente pressupõe que o conjunto do currículo, que cobre o equivalente a vários anos do programa, seja estruturado em uma série de módulos, definidos como espaços tempo de formação caracterizados cada um por uma unidade temática e por objectivos de formação definidos e que seja interligado como um todo (Perrenoud, 2000). Segundo o autor, para que resulte num ensino integrado, como um todo, o papel do professor numa estrutura modular tem que ser muito diferente, em relação a um professor que leciona outro curso diferente do modular.

Os cursos profissionais têm uma estrutura (e cultura) curricular organizada em “unidades significativas de aprendizagem de natureza e duração variáveis, que se combinam entre si formando uma Estrutura Modular (Orvalho e Alonso, 2009) e, por isso, adotam uma matriz que permite uma maior flexibilidade e respeito pelos ritmos de aprendizagem de cada aluno. Cumulativamente, o “trabalho do professor baseado no princípio-chave da diferenciação pedagógica e da interação, em que tanto ele como o aluno são atores na decisão da avaliação e progressão modulares” (Orvalho e Alonso, 2011, p.96) facilita e promove a motivação dos alunos.

A progressão do/no curso concretiza-se, em cada disciplina, módulo a módulo e a organização curricular assume uma natureza diversa à assumida pelos cursos do ensino regular. Quando os alunos não concretizam os módulos de cada disciplina nos prazos estabelecidos podem recorrer às modalidades especiais de progressão modular. Já os

alunos que pretendam prosseguir estudos no ensino superior têm de cumprir os requisitos que forem estabelecidos na legislação em vigor na altura da candidatura.

3.1 Avaliação de competências em Matemática

O conceito de competência pode definir-se como a capacidade de uma pessoa mobilizar um conjunto de recursos (cognitivos, afetivos, gestuais, relacionais) para realizar uma série de tarefas ou resolver problemas. (Alves e Machado, 2008).

As orientações curriculares de Matemática (ME-DEB, 2004/2005) preconizam o desenvolvimento de competências:

- ⇒ A análise de situações da vida real, a identificação de modelos matemáticos que permitam a sua interpretação e resolução, a seleção de estratégias para resolver problemas, a formulação de hipóteses e previsão de resultados são orientações que contribuem para a formação de estudantes que manifestem vontade de aprender e gosto pela pesquisa.
- ⇒ A aprendizagem baseada no trabalho autónomo sobre as situações apresentadas (que podem apresentar vários níveis de resolução) e em atividades que aprofundem os conceitos introduzidos no decurso dos trabalhos, contribui para o desenvolvimento da autoconfiança dos estudantes criando-lhes oportunidades para se exprimirem, fundamentarem as suas opiniões e revelarem espírito crítico, de rigor e confiança nos seus raciocínios.
- ⇒ A definição de trabalhos de grupo, de acordo com as motivações dos estudantes, propicia o desenvolvimento do espírito de tolerância, de cooperação, do respeito pela opinião dos outros e a aceitação das diferenças, e pode contribuir para o desenvolvimento de interesses culturais e do gosto pela pesquisa.

Todas estas competências apesar de uma estrutura diferente no programa de MACS (DES,2001) são determinantes no processo ensino/aprendizagem. Salienta-se a capacidade de comunicar ideias matemáticas, assumindo aqui os modelos matemáticos um papel importante surgindo como temas e conteúdos a tratar; a história da Matemática é considerada indispensável, bem como a utilização da tecnologia e a realização de atividades de investigação.

3.2 Avaliação Formativa em Matemática

Pretende-se que as situações de avaliação não se restrinjam ao produto final mas atendam essencialmente ao processo de aprendizagem e permitam que o estudante seja um elemento ativo, reflexivo e responsável da sua aprendizagem. As atividades de aprendizagem deverão ser encaradas como tarefas de avaliação.

O Ministério da Educação recomenda fortemente que se usem redações matemáticas (sob a forma de resolução de problemas, composições/reflexões, projetos, relatórios ou outras) que reforcem a importante componente da comunicação matemática (o trabalho pode ser proveniente de um trabalho individual, de grupo, de um trabalho de projeto ou outro julgado adequado). Recomenda também a utilização de “testes em duas fases” que permitem o desenvolvimento da persistência na procura de soluções para situações novas, para além de contribuírem para uma atitude de reflexão sobre a aprendizagem.

O processo de avaliação em estrutura modular deve ser contínuo, flexível, essencialmente formativo e diagnóstico, não seletivo mas exigente e eficaz, capaz de dinamizar uma relação pedagógica no decurso das aprendizagens, que permita descobrir e desenvolver capacidades e que seja capaz de compatibilizar a diversidade e os ritmos próprios de cada aluno nos grupos de trabalho e no grupo turma. A avaliação formativa é, portanto, um processo de mediação entre o ensino e a aprendizagem (Santos et al., 2010). A avaliação surge assim como um instrumento fundamental da ação do professor, guiando-o no processo de ajustamento das necessidades do aluno relativamente ao ensino e à aprendizagem (Cardinet, 1993).

Deve ainda, ser permanente e transparente e de acordo com, com Santos (2006) e Pacheco (2002), o aluno tem de ter um papel interveniente na sua avaliação para poder controlar a sua aprendizagem de modo a permitir ao professor identificar os problemas surgidos no decurso das aprendizagens e orientá-los nos seus percursos em função do conteúdo e dos objetivos de cada módulo.

A avaliação formativa deve ser democrática, além da avaliação do professor e dos pais, inclui a do próprio aluno, sendo que esta avaliação é corroborada por todos os envolvidos no processo educativo e, como diz Luckesi (2006) sendo democrática, colabora para a permanência do alunona escola e a sua promoção qualitativa. Deve ainda ser exigente e marcante, de modo a garantir a autoavaliação do aluno, a reprogramação dos processos de

aprendizagens e a clarificação das práticas pedagógicas a aplicar.(Clementino citado por Ausubel, 1981.

4. Conceitos e Características dos Portefólios

4.1 O portefólio como instrumento de avaliação formativa em Matemática

Muito embora o portefólio tenha sido objeto de estudo em diversos países desde as últimas décadas do séc. XX (ex. Astúrias, 1994; Clarke, 1996; Forgette-Giroux & Simon, 1997; Lester et al., 1997), em Portugal e no que respeita à educação matemática, só ultimamente as atenções têm recaído sobre ele.

O portefólio pode definir-se como um instrumento pedagógico com o principal propósito de documentar o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos (Crowley, 1993).

Valadares Graça (1998) define o portefólio do aluno como uma coleção organizada e devidamente planeada de trabalhos produzidos por este ao longo de um determinado período de tempo, de forma a poder proporcionar uma visão tão alargada e detalhada quanto possível das diferentes componentes do seu desenvolvimento (cognitivo, metacognitivo, afetivo). Segundo estes autores, a análise do portefólio auxilia o aluno numa atitude reflexiva ajudando-o a desenvolver o sentido de responsabilidade e uma atitude de auto reflexão, tornando-se num instrumento valioso em todo o seu processo de aprendizagem.

Veiga Simão (2004, p. 93) define portefólio como:

uma espécie de filme onde o processo de aprendizagem fica registado quase que com movimento, onde o estudante pode incluir processos alternativos de reflexão, comentários a partir de situações diversificadas, particulares, que constituem o somatório de experiências e vivências dos indivíduos.

De acordo com Sousa (1998) o portefólio poderá ser olhado como um modelo de avaliação desencadeador e registador do fluir do desenvolvimento cognitivo do aluno, com a vantagem de uma relação educativa menos competitiva facilitadora não só do desenvolvimento da sua autonomia mas também de todo o processo de formação, investigação e intervenção.

Os portefólios são exemplos de atividades de ensino e de avaliação complexas (NCTM,1999) que exigem algum tempo e continuidade na sua aplicação e alguma sistematização e organização por parte do professor. A sua elaboração deve ser da

responsabilidade tanto do professor como do aluno, que decidem em conjunto, o que incluir no portfólio, em que condições, com que objetivos e o processo de avaliação (Leal, 1997), o aluno ao interagir com o professor terá mais oportunidades de intervir e de assumir responsabilidades no seu processo educativo (Santos, 2002).

Podemos afirmar que:

- **Aproxima a avaliação do processo de ensino/aprendizagem**, na medida em que os produtos incluídos não estejam divorciados das atividades da aula;
- **Tem objetivos claros**, decididos no início do processo e tão claros para o aluno como para o professor;
- **Atende à individualidade**, dentro da heterogeneidade da turma. Uma vez que é definido de forma aberta permite que os alunos evidenciam trabalho dentro do seu próprio nível. Uma vez que permite escolha atende aos diferentes estilos de aprendizagem;
- **Desenvolve competências sociais**. Os alunos também acabam por ser avaliados no seu trabalho conjunto, em grande ou pequeno grupo, em projetos, ou em outro tipo de tarefas;
- **Desenvolve aprendizagens ativas e autónomas**, na seleção e justificação das suas escolhas;
- **Cria oportunidades para o diálogo professor- aluno**. Permite que o professor conheça melhor todos e cada aluno, ao promover a definição conjunta de objetivos e negociação de todo o processo, até culminar na avaliação.

Por outro lado, os portfólios facilitam a observação da forma como o aluno aprende e que se encontra concretamente a aprender (Astúrias, 1994). Ou seja, os portfólios permitem focalizar a atenção não só nos produtos finais do trabalho do aluno mas principalmente nos processos que o aluno utiliza para a obtenção desses produtos. Esta situação pode ser verificada quer através das reflexões que os alunos vão colocando nos portfólios, onde descrevem o modo como obtiveram as respostas ou as dificuldades com que se depararam enquanto tentavam resolver uma tarefa. Como refere (Hargreaves, EarL & Ryan, 2001), o portfólio comporta situações que possibilitam ao aluno um espaço de escrita informal, referente às vivências escolares nas esferas cognitiva, afetiva, relacional, cívica, etc. Incentiva-se a espontaneidade e a criatividade na produção escrita, desde que respeitem (de uma forma aceitável) as regras inerentes a todo o discurso escrito, possibilitando que os alunos utilizem o portfólio também para declararem a sua identidade, documentarem e mostrarem coisas que são importantes para si para além do domínio académico.

Alves (2007, p. 1036), considera que:

os portefólios são instrumentos de aprendizagem e de avaliação que se fundamentam na capacidade de conseguir que o aluno desenvolva na sua avaliação (autoavaliação), refletindo sobre a sua aprendizagem (meta cognição) com vista a empreender ações para a melhorar (autorregulação).

De facto, no contexto escolar de ensino-aprendizagem, o portefólio do aluno representa o trabalho que este colecionou e selecionou ao longo de um determinado período de tempo, bem como as suas reflexões relativas a cada trabalho produzido e/ou relativas a todo o portefólio. Como é relativamente consensual na literatura especializada, o portefólio é também considerado como uma das estratégias que melhor se adequa à avaliação de competências, enquadrando-se nos pressupostos que Fernandes (2007) designa de “avaliação formativa alternativa”.

Desta forma, avaliar via portefólio requer a adoção de uma prática pedagógica diferenciada, para que os professores não vivenciem a contradição entre a avaliação que gostaria de fazer e a que poderão mesmo fazer. Tal como refere Shulman (1998), o processo de construção de um portefólio não é simples, uma vez que este deve consistir nos trabalhos dos alunos que reflitam o ensino efetuado. Os critérios constituem um referente para a autoavaliação e são uma das suas condições necessárias (Hadji, 1994). Desempenham um papel fundamental, tanto no processo de autoavaliação, enquanto balanço, como na tomada de decisões para a acção mediante essa avaliação. Um aspecto-chave de todo o processo de autorregulação é “a existência de um objectivo, padrão, critério ou valor de referência que pode servir de bitola para avaliar a acção (...) e orientar os processos de regulação” (Sá, 2004, p. 67).

4.1.1 Construção do Portefólio

A construção do portefólio constitui um contexto rico para os alunos desenvolverem capacidades tais como a resolução de problemas, o raciocínio, a argumentação e a expressão escrita, a organização, a pesquisa, a autonomia e responsabilidade no processo de aprendizagem (Menino, 2004; Santos, 2005).

Tendo uma forte componente reflexiva que acompanha todo o processo e os momentos de interação professor e aluno que proporciona são os meios preferenciais que permitem ao aluno desenvolver a sua capacidade de autoavaliação e competências reflexivas e metacognitivas (Menino, 2004; Santos, 2005). Deste modo, constitui um meio favorável

para desenvolver uma postura de professor reflexivo (Martins, 2002; Santos, 2005) e pode influenciar as ideias dos alunos sobre o que significa saber e fazer matemática (Menino, 2004).

Na construção de um portefólio, há vários aspetos a considerar, para que se consiga desenvolver um trabalho verdadeiramente útil e que vá ao encontro dos objetivos definidos. A este propósito, Barrett (2002) enfatiza cinco etapas: a recolha de materiais, a seleção dos mais adequados, a fase de reflexão e a de projeção e por fim a última etapa, de apresentação do portefólio.

Barrett (Op.Cit) alerta para o facto de não ser conveniente guardar tudo o que se fez, mas apenas o suficiente para demonstrar que se alcançaram determinados objetivos. Nesta fase, é determinante ter em conta os objetivos do portefólio e o público-alvo. Durante a fase de seleção, devem rever-se e avaliar-se os artefactos recolhidos, identificando-se aqueles que demonstrem a aquisição de determinadas competências. Com base nesta análise, o aluno deve decidir o que vai incluir no portefólio, sendo que os critérios de seleção devem refletir os objetivos de aprendizagem pré-definidos (Idem, 2002). Após a análise de alguma literatura (Stenmark, 1991; Lambdin & Walker, 1994; Kuhs, 1994), considerou-se a necessidade de proporcionar algumas indicações expressas, para que os alunos possam elaborar os seus portefólios, apresentando-se a tabela seguinte como um guião para a sua elaboração.

Tabela 1 - Fonte: Elaboração própria a partir da base apresentada dos autores literatura (Stenmark, 1991; Lambdin & Walker, 1994; Kuhs, 1994)

Elementos a incluir num Portefólio

1. Introdução:

Na introdução deve descrever o que representa o TEU portfólio de matemática e outras ideias sobre a matemática que sejam interessantes; e também um sumário explicando o que “tem” no portefólio.

2. Materiais

Exemplos: provas, avaliações de, correção dos erros, apresentações em aula,, desafios, resolução de problemas, trabalhos, pesquisas, resumos de estudo, projetos interdisciplinares, construções, ...e outras.... Todos os materiais escolhidos devem seguir uma ordem cronológica.

3. Como selecionar os materiais

Os materiais escolhidos devem ser os TEUS “melhores”, os que mais gostaste e os que contribuíram para aprender matemática, e cada material selecionado deve ser acompanhado de uma reflexão que justifique sua escolha.

4. Refletir (sugerir, explicar, criticar, comentar...) sobre os materiais selecionados

O que dizer na reflexão? Sugestões: Qual o tema do trabalho? Que tema de matemática aborda?

Elaborar um pequeno resumo.

De que forma e quanto esta atividade descrita no material escolhido foi útil para tua aprendizagem?

Que procedimentos/método/maneira usaste para fazer a atividade? Qual o melhor? Quais as maiores dificuldades que tiveste na realização da atividade?

Quais as razões que te levaram a escolher este material com esta atividade para o teu portefólio?

O que achas do teu envolvimento/empenho/participação/dedicação nesta atividade?

5. Autoavaliação

O aluno analisa o seu próprio trabalho como um todo, nas aulas de matemática e tira conclusões, aspetos positivos e negativos sobre a sua atuação como sujeito ativo do teu processo de aprendizagem.

A autoavaliação dos alunos pode auxiliar os professores a identificarem as dificuldades dos alunos, as suas preocupações, melhorar a relação professor/aluno e descobrir os meios de ensino mais adequados.

Em relação aos alunos, pode ajudá-los a refletirem e contribuir para se consciencializarem das suas reais dificuldades.

A seleção dos trabalhos a serem incluídos é feita por meio de autoavaliação crítica e cuidadosa, que envolve “o julgamento da qualidade da produção e das estratégias de aprendizagem utilizadas” (Villas Boas, 2005, p. 39). Embora os trabalhos a incluir no portefólio sejam frequentemente escolhidos pelos alunos e pelos professores, essa decisão pode “ser da responsabilidade do aluno, do professor, da escola ou mesmo de uma combinação destes”(Nunes & Moreira, 2005, p. 54).

As várias modalidades de construção de um portefólio são de natureza distinta. Segundo Gomes (2006, p. 295), pode ser:

uma estratégia de promoção de aprendizagens, um instrumentos de avaliação académica ou profissional, um “argumento” na procura de um emprego, um meio de promoção e marketing de um produto ou empresa, um registo de desenvolvimento pessoal e ou profissional.

De acordo com Coelho (2003), pode considerar-se a existência de três grupos de portefólio: aprendizagem, apresentação, avaliação.

O portefólio de aprendizagem é constituído pelos trabalhos realizados pelo aluno e as reflexões deste sobre os mesmos. Visa não só a apresentação do percurso do aluno, como também o responsabiliza pela sua aprendizagem.

O segundo grupo de portefólio diz respeito a uma síntese dos melhores trabalhos e reflexões do aluno, justificando as suas escolhas, tendo como finalidade evidenciar todo o seu potencial.

Por fim, o portfólio de avaliação tem como propósito avaliar todos os trabalhos que o aluno escolheu para fazer parte do seu portfólio.

Sá-Chaves (2000) afirma que o portfólio pode fornecer evidência sobre as limitações e coerência, sobre seu grau de sucesso/insucesso, permite fazer um fluir do pensamento à medida que vai (ou não) sendo capaz de analisar criticamente as práticas dos alunos.

Neste sentido, é nada ou pouco significativo transformar um portfólio em “nota”, já que o mesmo é muito mais do que uma simples prova.

Será também importante estabelecer algumas orientações para os alunos, especialmente aos mais novos, para que o produto final dos portfólios não se desvie dos propósitos inicialmente estabelecidos. Muitos autores (Lambdin & Walker, 1994; Bush, 1999; Lourenço & Paula, 2003; Alves, 2006) que expõem relatos das suas experiências com portfólios mencionam a existência de alunos que: (i) organizam à pressa o seu portfólio, (ii) que se concentram mais no aspeto gráfico do portfólio, (iii) que colocam nos portfólios materiais que nada tem a ver com as suas aprendizagens, e (iv) que revelam muitas dificuldades na elaboração das suas reflexões (geralmente limitadas a respostas curtas e sem grande sentido do para a atividade em si.

Gomes (2008) refere que um portfólio, ainda que possa ter como principal objetivo a avaliação das aprendizagens, acaba sempre por assumir uma vertente de desenvolvimento de competências, uma vez que os alunos se envolvem ativamente no seu desenvolvimento e refletem sobre o que foi feito, sobre como foi feito e sobre o que irá ser feito de seguida.

É fundamental que o aluno elabore uma reflexão sobre esses mesmos trabalhos, permitindo ao aluno desenvolver a sua capacidade de auto-avaliação e competências reflexivas e metacognitivas (Menino, 2004; Santos, 2005), pois só assim se poderá fomentar uma atitude reflexiva sobre a aprendizagem, favorecendo a tomada de consciência sobre as dificuldades e os progressos e o desenvolvimento de atitudes metacognitivas.

Ao mesmo tempo, se o professor for acompanhando o trabalho do aluno, terá a oportunidade de detetar falhas e de as corrigir atempadamente (Gomes, 2008).

Segundo Shores e Grace (2001) o processo de construção de portfólios deve ser implementado de forma gradual, podendo ser completado em um, dois ou mesmo três anos letivos.

Na literatura por nós analisada (Stenmark, 1991; Lambdin & Walker, 1994; Kuhs, 1994; Bush, 1999), menciona-se a necessidade de proporcionar aos alunos algumas indicações

expressas, para que estes saibam (i) que estrutura devem possuir os seus portefólios; (ii) que tipo de material devem colocar nos portefólios.

A construção do portefólio constitui um contexto rico para os alunos desenvolverem capacidades tais como a resolução de problemas, o raciocínio, a argumentação e a expressão escrita, a organização, a pesquisa, a autonomia e responsabilidade no processo de aprendizagem (Menino, 2004; Santos, 2005).

Os momentos de interação professor/aluno que proporciona e a forte componente reflexiva que acompanha todo o processo, permitem ao aluno desenvolver a sua capacidade de autoavaliação e competências reflexivas e metacognitivas (Menino, 2004; Santos, 2005).

Veiga Simão (2005, p. 87) refere que uns portefólios são mais centrados nos processos de avaliação, outros nos de aprendizagem e de formação e outros ainda tentando tratar estas duas questões, o que nos remete para diferentes possibilidades pedagógicas na sua utilização.

Para a construção dos diversos portefólios, segundo Grilo Machado (2005), devemos ter em conta os seguintes fatores:

- Que seja contínuo e permanente, permitindo-nos ter informações de como ocorreu todo o processo;
- Ser multidimensional, em que conste uma larga variedade de artefactos e processos ilustradores dos diferentes passos do processo de aprendizagem;
- Tem de fornecer oportunidades de reflexão conjunta e colaborativa;
- Conter os dados como os formandos refletiram sobre os seus próprios processos de cognição e meta cognição;
- Que contenha os trabalhos realizados pelo estudante ao longo do tempo, bem como uma variedade de diversos trabalhos representativos de determinados tipos de avaliação, de modo a que o portefólio se torne num instrumento mais versátil e completo.

4.1.1.1 A construção do portefólio e o seu contributo para o sucesso escolar

O insucesso escolar em matemática obriga muitos alunos a optarem por um curso de humanidades que tem no seu currículo a disciplina de matemática aplicada às Ciências Sociais que como refere (Carvalho & Silva, 2003, p.16)

O programa de MACS é um enorme desafio: como convencer alunos que chegam ao décimo ano de escolaridade a detestar Matemática e descrentes nas suas próprias possibilidades de algum dia entenderem alguma Matemática significativa, que a Matemática é uma ferramenta indispensável para eles, tanto como cidadãos como enquanto futuros profissionais?

Desta forma o portefólio poderá ser um instrumento de avaliação que mais se adequa às características das turmas em estudo. Poderá ainda, ser uma mais-valia para o ensino profissional, já que valorizar a natureza dos cursos profissionais é vital para o caminho da mudança. Temos de pensar de maneira diferente no que diz respeito às capacidades humanas e à forma como as devemos desenvolver. O contexto que se nos apresenta é privilegiado pois o objetivo aqui vai ser o de introduzir e desenvolver alguns conceitos matemáticos através de problemas da vida real.

4.1.2 Objetivos e Potencialidades do Portefólio

Alguns objetivos gerais do portefólio são: ajudar os alunos a desenvolver a habilidade de avaliar seu próprio trabalho e desempenho, articulando-se com a trajetória do seu desenvolvimento pessoal e externo a escola, além de permitir a seleção de documentação e registo de forma sistemática e reflexiva (Althaus, 2007.)

Hugo Menino (2004) e Pinto e Santos (2006) referem que o portefólio é um instrumento especial, potenciador do crescimento dos alunos, particularmente adequado no desenvolvimento e avaliação de competências, na resolução de problemas, raciocínio e comunicação, organização e competências reflexivas e metacognitivas. Nesta corrente de pensamento, o professor apresenta-se como organizador de situações de aprendizagem contextualizadas, adaptadas à idade, ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos, aos seus interesses, ao seu ritmo de aprendizagem e às competências que se pretendem desenvolver.

Através dos portefólios, o professor instaura o diálogo com cada aluno de forma individualizada, pois neles devem estar documentadas todas as suas aprendizagens.

O maior valor do portefólio está em permitir que, ao construí-lo, cada aluno se torne num **participante ativo** no seu processo de aprendizagem e de avaliação. O portefólio contribuirá assim para que cada aluno se torne num participante consciente da sua própria aprendizagem, desenvolvendo assim a sua autonomia no seu próprio desenvolvimento e no desenvolvimento do seu conhecimento.

Segundo Chaves (2000), há muitos objetivos na construção de portfólios, como: aprender a aprender; conhecer para aprender; levantar hipóteses, procurar alternativas e soluções possíveis para as questões do mundo da matemática, aparentemente, desconhecidas; levar o aluno ao universo da pesquisa; proporcionar o registo, a análise, e o acompanhamento das ações diárias da sua aprendizagem, com atividades tipo, temas, realizações das atividades em aula, e etc; colaborar com o aluno nas suas diferentes formas de aprender e de ver o mundo.

Os objetivos específicos na construção de um portfólio são:

1- Estudar formas e métodos de como motivar, organizar e implantar o portfólio sem perder os objetivos da aprendizagem do conteúdo tendo a experiência do aluno como ponto de partida.

2- Elaborar um modelo de portfólio, como uma estratégia conjunta de reflexão e de ação-avaliação em proveito do processo de ensino-aprendizagem. O mais importante, conforme Sá-Chaves (2000), o portfólio é, simultaneamente, uma estratégia que facilita a aprendizagem e permite a avaliação da mesma. Assim, o portfólio em si não é o foco, mas sim o que o aluno aprendeu ao produzi-lo, sob os olhos da avaliação reflexiva.

A definição de portfólio, de acordo com a proposta deste trabalho, é um instrumento de avaliação reflexiva que evidencia os processos cognitivos dos estudantes, e, direta e/ou indiretamente, as estratégias de aprendizagem dos mesmos.

Contudo, para que as suas funções reveladora e reguladora se cumpram, e para que o seu próprio conceito se realize, é necessário que o aluno esteja (ou venha a estar) familiarizado com o processo de pensar sobre a sua própria aprendizagem e com estratégias metacognitivas de regulação e monitorização da mesma. Caso as condições propiciadoras de uma atitude reflexiva estejam reunidas, o portfólio, “pode fazer a diferença entre a ação e a passividade, entre a comunicação e o mutismo, entre a autonomia e a dependência... enfim entre o sucesso e o insucesso”. (Nunes & Moreira, 2005, p. 64).

Entende-se que a construção do portfólio deve ser vista como uma atividade agradável e motivadora para o aluno, valorizando-o no seu percurso escolar, nas vertentes do sucesso académico e nas vertentes pessoal, social e emocional bem como, um trunfo importante para a apresentação a potenciais entidades empregadoras.

De entre as mais diversas vantagens que a literatura refere, (Silva, 2007, p. 39). salienta que a utilização do portfólio, como estratégia de aprendizagem e avaliação, “ajuda tanto os

alunos como os professores a refletirem sobre o processo de ensino e de aprendizagem, permitindo que as opções tomadas sejam mais conscientes, responsáveis e mais adequadas”. Além destes aspetos, a motivação que o uso dos portefólios pode proporcionar é também um dos propósitos mais importantes (Silva 2007, p.39).

Por estas razões, os portefólios:

fornece aos alunos oportunidades de declarar sua identidade, documentar e mostrar coisas que são importantes para eles [...]; oferecem aos alunos oportunidade de refletir sobre suas experiências e seus êxitos dentro e fora da escola e, assim, assumir maior responsabilidade por aquelas experiências e por aqueles êxitos; estimulam e apresentam alguma forma de reconhecimento dos resultados e êxitos além do domínio académico; fornecem evidências mais diversificadas da competência do aluno e do sucesso ao público externo, como pais e empregadores (Hargreaves et al. Citado por Villas Boas, 2005, pp. 40-41).

A utilização desta estratégia de avaliação tem também potencial para fomentar o desenvolvimento da consciência reflexiva e crítica da autoavaliação, da metacognição e da autorregulação (cf. Sá-Chaves, 2000, p. 20).

A flexibilidade e a continuidade também são características do portefólio. Assim, diante do que já foi elaborado, é possível fazer novas estruturas, seleções, acrescentar e excluir produções, na medida em que novas aprendizagens e reflexões, possibilitam novos olhares para a produção e para a própria formação.

Como diz Sá-Chaves (2000), os portefólios “são capazes de evidenciar não apenas os produtos decorrentes dos processos de formação, mas sobretudo a natureza, a lógica, a organização e o fluir dos próprios processos” (p.15)

Ao elaborar o portefólio os alunos narram suas experiências, dando voz ao que pensam, produzem e sentem. O processo narrativo no portefólio desencadeia o “sentimento de autoria, a produzir conhecimento de si e para si, pois, a partir do processo Auto narrativo, o sujeito está fazendo uma reconstituição de significados das experiências consideradas as mais importantes de sua vida” (Dias, 2005, p.114).

Este instrumento de avaliação revela-se especialmente potenciador do crescimento dos alunos, já que:

Estes processos são desenvolvidos de forma consciente, levando os alunos a identificar os pontos fortes e os pontos fracos do seu trabalho e a perspetivar estratégias de trabalho que podem melhorar os seus desempenhos nos diferentes aspetos da competência matemática. (Menino, 2004, p. 207).

No entanto, é necessário dedicar aulas para este trabalho, criar momentos diversos de interação professor e aluno, de acompanhar e apoiar os alunos (Santos, 2005).

Quando terminado, permite mostrar aos outros a evolução verificada num percurso de aprendizagem, destacando o que já se é capaz de fazer. Deste modo, dado o seu carácter informativo, revela-se como um substituto adequado da classificação final atribuída ao aluno num final de ano ou de ciclo de escolaridade.

Um outro aspeto apontado como uma potencial virtualidade da adoção de portefólios como instrumentos de aprendizagem (e avaliação) é o facto de poderem proporcionar uma maior comunicação entre professor, alunos e pais, permitindo o envolvimento de todos num projeto comum.

Outra aprendizagem considerada muito relevante para o aluno, diz respeito ao desenvolvimento da sua autonomia, que é constantemente valorizada ao longo das fases do portefólio (coleccionar, seleccionar e refletir). Todos os materiais a incluir no portefólio devem ser acompanhados de uma reflexão que também inclui a justificação das respetivas escolhas.

Stenmark (1999) refere que esta reflexão além de contemplar uma pequena descrição sobre cada material selecionado e as razões das escolhas, também poderá contemplar, uma composição escrita, que, citando exemplos dos materiais do portefólio ou das atividades desenvolvidas nas aulas, descreve as situações de aprendizagem que de alguma forma causaram crescimento quer relativamente à sua compreensão matemática, quer relativamente às suas atitudes.

Deste modo, a função reguladora deste instrumento de avaliação é talvez a sua principal potencialidade.

Relativamente à organização da dinâmica dos portefólios, Stenmark (1991) indica algumas considerações que são muito úteis para o desenvolvimento das três fases que atravessam a construção de um portefólio, respetivamente, coleccionar, seleccionar e refletir. Com efeito, o aluno não conseguirá apresentar autenticidade nas suas reflexões e justificações das suas escolhas, se tiver, por exemplo, que agradar ao professor ou se a avaliação dos portefólios impõe uma ideia do tipo “escolhi este trabalho porque o professor vai dar melhor nota”. Muitos autores (Stenmark, 1991; Bush, 1999; Barrett, 2004; Tosh & Werdmuller, 2004) abordam esta questão relacionada com os portefólios de aprendizagem e de avaliação,

alertando para este conflito existente entre a liberdade de construção do portefólio por parte do aluno e as restrições que a avaliação dos portefólios acaba por ditar.

O ideal é que o portefólio seja construído entusiasticamente pelo aluno, atendendo à sua liberdade de escolha do artefacto e da reflexão, ao invés de uma construção motivada por demasiados pré requisitos de avaliação.

4.1.2.1 Potencialidades do Portefólio em Matemática

A utilização educacional dos portefólios na sala de aula de Matemática apresenta potencialidades ao nível da promoção de mudanças das práticas letivas no ensino da Matemática, já que os portefólios facilitam a observação da forma como o aluno aprende e que se encontra concretamente a aprender (Astúrias, 1994, p.698). Ou seja, os portefólios permitem focalizar a atenção não só nos produtos finais do trabalho do aluno mas principalmente nos processos que o aluno utiliza para a obtenção desses produtos. Esta situação pode ser verificada quer através das reflexões que os alunos vão colocando nos portefólios, onde descrevem o modo como obtiveram as respostas ou as dificuldades com que se depararam enquanto tentavam resolver uma tarefa, quer através dos trabalhos que os alunos colocam em diferentes etapas de conclusão (rascunhos, revisões, versão final). Essa reflexão representa mais um item a contemplar no portefólio (Black & Wiliam, 1998) obrigando o aluno a fazer uma seleção, justificar e repensar o que tinha feito. Neste exercício, o aluno desenvolveria um processo de metacognição (Santos, 2002), adquirindo mais consciência do seu próprio trabalho.

(Rovira citado por Veiga Simão, 2005, p.283) considera que o portefólio enquanto ferramenta de avaliação “autêntica” ou “alternativa” impele o estudante, de forma ativa e realista, para a avaliação das suas falhas e sucessos, repartindo a tarefa com o professor.

4.2 O Professor e a avaliação de Portefólios

Desta forma, avaliar via portefólio requer a adoção de uma prática pedagógica diferenciada, para que os professores não vivenciem a contradição entre a avaliação que gostariam de fazer e a que poderão mesmo fazer. Tal como refere Shulman (1998), o processo de construção de um portefólio não é simples, uma vez que este deve consistir nos trabalhos dos alunos que reflitam o ensino efetuado.

Um aspecto-chave de todo o processo de auto-regulação é “a existência de um objectivo, padrão, critério ou valor de referência que pode servir de bitola para avaliar a ação (...) e orientar os processos de regulação” (Sá, 2004, p. 67).

Podemos situar-nos em uma de três formas de avaliar: (i) avaliação de cada peça de trabalho colocada no portefólio para obter a classificação final do portefólio (por exemplo, por média); (ii) adoção de um esquema analítico onde várias componentes (comunicação matemática, compreensão de ideias, etc.), correspondem a diferentes classificações; e (iii) opção por uma única classificação global para todas peças (artefactos) contempladas no portefólio (Kuhs, 1994). Diversidade das seleções; - Reflexões escritas sobre essas seleções; - A própria organização do portefólio. Cada um destes parâmetros seria, então, classificado usando uma escala de 1 a 5, o que permitiria avaliar um portefólio num dos três níveis: excelente, satisfatório e necessita melhorar.

Também os autores Valadares Graça (1998, p. 98), sugerem uma possível escala para a avaliação de portefólios:

Nível 4 – Portefólio bastante criativo. Inclui uma variedade grande de trabalhos escritos e gráficos (individuais e de grupo), projetos, investigações, fotografias, entrevistas ou filmes. Há evidências de que o aluno usa muitos recursos. É claro e revelador de um poder de comunicação excelente. (...)

Nível 3 – Portefólio que indica um trabalho sólido na disciplina. Há muitos trabalhos com bom nível. O aluno é capaz de explicar razoavelmente bem os seus raciocínios e estratégias. (...).

Nível 2 – Indica um conhecimento médio da disciplina. Há poucas evidências de pensamentos originais. Os trabalhos são praticamente inexistentes.

Nível 1 – Inclui quase todo o trabalho não criativo e consiste praticamente em trabalhos copiados do manual (...).

Em conclusão, o papel do professor é fundamental para o sucesso na implementação do portefólio como estratégia de aprendizagem já que, ele representa o fio condutor em todo o processo da sua implementação (ver tabela 2).

Tabela 2 - O papel do professor na avaliação do Portefólio: Adaptado de Bernardes & Miranda (2003)

	O professor e a avaliação de processos	O professor e a avaliação de produtos
Objetivos?	<ul style="list-style-type: none"> . Determinar as estratégias a ensinar, em função do aluno, reformular a atuação inicialmente prevista . Motivar o aluno. . Desenvolver com os alunos um acompanhamento adequado 	<ul style="list-style-type: none"> . Fazer o balanço das aprendizagens/competências . Determinar os saberes e as competências a adquirir . Determinar a eficácia da sua metodologia.
Quando?	. A avaliação é contínua	. A avaliação é pontual
Como?	<ul style="list-style-type: none"> . Proceder, com regularidades, a reuniões/entrevistas com o aluno. . Realizar quer uma observação naturalista, quer uma observação focalizada do portefólio. . Levar o aluno a consciencializar os seus pontos fortes e fracos. 	. Avaliar os trabalhos do portefólio de acordo com uma escala previamente definida.

A presente investigação surgiu com a intenção de promover uma aprendizagem ativa, centrada no aluno, onde o desenvolvimento de competências em matemática se coaduna com uma avaliação formativa, sistemática e contínua potenciada pelo instrumento de avaliação portefólio.

Convém salientar que a escolha deste instrumento de avaliação nesta dissertação pautou-se pelas características inerentes às duas turmas relativamente à tipologia de ensino e aos problemas de aprendizagem detetados no início do ano letivo 2013/2014. Este instrumento de avaliação permitirá a responsabilização dos alunos relativamente ao material necessário às aulas (o portefólio deve conter os trabalhos realizados, induzindo o compromisso por não os perder); desenvolver hábitos de trabalho nos alunos que demonstram maiores dificuldades; possibilitar a reflexão por parte dos alunos que não conseguem obter resultados satisfatórios na disciplina; e promover um maior envolvimento e empenho de cada aluno na sua própria recuperação e aprendizagem.

CAPÍTULO II – METODOLOGIA DO ESTUDO

1.Contexto de desenvolvimento do estudo

Neste capítulo descreve-se a metodologia seguida no estudo, considerando especificamente a natureza do estudo, a caracterização dos participantes, os procedimentos adotados e os métodos de recolha e análise de dados.

1.1 Investigação Qualitativa

Tendo em consideração o objetivo do estudo, a investigação contemplou uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, uma vez que as suas características apontaram-na como particularmente adequada para a investigação que se pretende realizar, num paradigma de investigação sobre a prática. Em traços gerais, o facto de se pretender estudar as diferentes questões formuladas a partir do ambiente natural dos participantes, vai ao encontro do que é defendido na investigação qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994).

Estes autores destacam cinco características da investigação qualitativa: a primeira (a) refere-se à fonte direta de dados como sendo o ambiente natural e o investigador é o instrumento principal de recolha de dados. A investigação qualitativa ocorre em contextos naturais e é nesses contextos, que o investigador vai analisar o que acontece. O investigador tem que despende de um longo período do seu tempo para observar esse contexto natural. No final das observações os registos recolhidos terão que ser analisados e interpretados. Se as observações não ocorressem no contexto natural, poder-se-ia correr o risco de mais facilmente enviesar os resultados, pois as reações observadas podiam ser modificadas pela presença do observador.

Na segunda característica (b) os dados recolhidos são descritivos existindo uma enorme preocupação com a descrição dos diálogos tal e qual como aconteceram. Por sua vez, os dados recolhidos tendem a apresentar-se sobre a forma de palavras ou imagens e não sob a forma de números.

Bogdan e Biklen, (1994) defendem, nesta perspetiva, que apesar de normalmente serem relatadas palavras e não números, por vezes é necessário recorrer a símbolos numéricos com o intuito de reduzir a informação narrativa.

A terceira característica (c) refere-se ao interesse do investigador centrar-se sobretudo nos processos. O interesse central de um investigador qualitativo está em observar como tudo se processa para chegar posteriormente a conclusões. É uma investigação que não só está dirigida para o resultado, mas também para o processo, pois o investigador não sabe como vai terminar a investigação enquanto esta decorre.

A análise dos dados constitui a quarta característica, sendo feita pelo investigador de uma forma indutiva. Os dados por ele obtidos são recolhidos de uma forma indutiva, ou seja, o investigador não vai para o contexto de observação a saber previamente o que vai observar e registar, mas vai anotar todos os acontecimentos, posteriormente analisá-los e só depois da acumulação de alguns registos é que o observador, começa a poder construir alguma compreensão sobre os mesmos.

A quinta e última característica é a de que o significado é de uma importância vital na abordagem qualitativa. Os investigadores qualitativos procuram perceber tudo o que tem significado para o que estão a investigar.

Em síntese, pode-se dizer que a investigação qualitativa tem como características: a procura de uma visão holística e interpretativa dos factos, o facto de o conhecimento não ser compartimentado, partir da observação, envolver subjetividade e existir envolvimento no contexto de investigação. Visa a descrição e compreensão dos fenómenos e a co construção do conhecimento.

1.1.1 Investigação Ação

Segundo Afonso (2005), Lewin conceitualizou a pesquisa em investigação-ação como um processo cíclico que se desenvolve em espiral ao longo de três fases: “uma fase de planeamento (reconhecimento ou pesquisa de factos), uma fase de ação e uma fase de pesquisa de factos sobre os resultados da ação” (p. 75), a partir da qual se inicia um novo ciclo, isto é, uma nova fase de planeamento, seguida da respetiva ação e pesquisa.

Para Afonso (2005), a investigação-ação é uma estratégia de investigação “muito eclética” (p. 74) que pode ter várias abordagens. Ao situá-la no âmbito da school improvement movement e no âmbito das questões da inovação educacional destacando o ponto de vista

dos professores como atores e investigadores das suas próprias práticas, este autor cita Altrichter, Posch e Somekh (1993), que consideram que a investigação ação se “destina a ajudar professores e grupos de professores a enfrentarem os desafios e problemas das suas práticas, e a concretizarem inovações de uma forma reflexiva” (p.4)

Ao utilizar esta metodologia nesta investigação, pretende-se através de uma reflexão sistemática, alcançar uma mudança na forma e na dinâmica da prática educativa que realizamos no dia a dia, com a intenção de a transformar e melhorar, de modo a potenciar as aprendizagens dos alunos. Um grupo de autores que direcionou a investigação-ação para a escola define este conceito como “... um termo usado para descrever uma família de atividades no desenvolvimento curricular, desenvolvimento profissional, programas de aperfeiçoamento da escola, de sistemas de planificação e desenvolvimento de políticas”. Estas atividades têm em comum a identificação de estratégias de ação planeada, as quais são implementadas e depois sistematicamente submetidas à observação, à reflexão e à mudança. “Os participantes na ação a ser considerada são integralmente envolvidos em todas as atividades.” (Grundy e Kemmis, 1988, citados por Máximo Esteves, 2008, p.21).

Segundo Gomes (2002) “a investigação-ação”, porque inclui nela os próprios sujeitos dessa transformação, é provavelmente a investigação mais operante em matéria de alterações profundas e duradouras. Estas transformações nascem de dentro, são vividas, sentidas, pelos próprios atores”, sendo nesta linha de “racionalidade reflexiva e crítica, onde os próprios investigadores se assumem como agentes de mudança”. (Idem, op. cit. p. 294)

1.2 Questões de Investigação e Objetivos Gerais

Tendo em conta as minhas motivações e a importância do estudo referida anteriormente, defini como grandes objetivos:

- Verificar o papel do portefólio no processo de regulação da aprendizagem;
- Analisar o processo de desenvolvimento de competências matemáticas através do portefólio;
- Analisar o papel deste instrumento de avaliação no processo metacognitivo;
- Analisar o contributo do portefólio no processo de aprendizagem.

Com o intuito de ir ao encontro da diversidade de formas e instrumentos de avaliação claramente expressa no Programa de Matemática do Ensino Profissional e Matemática Aplicada às Ciências Sociais do Ensino secundário, a forma de avaliação selecionada para este estudo foi o portefólio. A meu ver, este instrumento adequa-se perfeitamente ao programa das duas disciplinas.

Para o desenvolvimento do trabalho de investigação no âmbito da consecução do objetivo definido, foram formuladas quatro questões, a saber:

- O que envolve na prática letiva do professor a implementação do portefólio como instrumentos de avaliação?
- Qual o contributo da implementação de portefólios para o processo de avaliação?
- Qual a perceção do professor sobre a implementação deste instrumento de avaliação?
- Qual a perceção dos alunos sobre a utilização deste instrumento de avaliação?

Com este trabalho pretende-se dar continuidade a um caminho que se tem vindo a trilhar ao longo de vários anos e que tem tido como preocupações fundamentais:

- atender à função formadora/ reguladora da avaliação;
- atender ao papel que o aluno deve ter na sua própria avaliação, um papel ativo e determinante no processo avaliativo.

2- Metodologia de recolha, tratamento e análise de dados

Este estudo encontra-se circunscrito aos 52 alunos que constituem as duas turmas.

Pretende-se unicamente obter e analisar dados que facilitem a compreensão de que forma pode o portefólio funcionar, como instrumento formativo e de reflexão, segundo a perspectiva destes alunos. Segundo Sá-Chaves (2000), as reflexões são processos críticos que levam a suscitar processos criativos. Trata-se de procurar conjugar na ação um esforço de saberes e de consciência crítica que permitam uma atitude reflexiva constante e coerente de (re) construção continuada dos próprios saberes, das práticas interventivas e reflexivas dos níveis de consciencialização quanto à interferência do agir individual nos sentidos do agir colectivo. Segundo (Dewey, 1989, citado por Máximo Esteves, 2008, p.26):

“Um estado de dúvida, de vacilação, de perplexidade, de dificuldade mental, em que se origina o pensamento, é um ato de busca, de caça, de investigação, para encontrar algum material que esclareça a dúvida, que dissipe a perplexidade.”

2.1 Instrumentos

2.1.1 Diário de bordo

O diário de bordo é um instrumento de recolha de dados que a investigação qualitativa vem designando por documentos pessoais e pode ser, de um modo geral, definido como “um registo reflexivo de experiências – pessoais e profissionais – ao longo de um determinado período de tempo.” (Alves, 2004, p. 224).

Foi utilizado para registar as reflexões realizadas sobre a minha prática, os episódios mais significativos, as dificuldades sentidas antes, durante e após a implementação dos instrumentos de avaliação e o feedback dos alunos.

Este diário de bordo foi crucial para eu registar todas as observações que, de outro modo, com o decorrer do tempo apagam-se da memória. Mais importante ainda, é o facto de este registo servir para refletir e aprender com a minha prática, já que acredito que o ensino é algo que se vai ajustando e consolidando.

Na recolha de dados no diário de bordo procurou fazer-se descrições de situações vivenciadas que traduzissem tanto quanto possível o desenrolar do processo em investigação. As reflexões da professora constituem, no entanto, o corpo principal dos dados qualitativos do diário de bordo e referem-se, maioritariamente, aos assuntos tratados em cada aula e ao modo como os alunos iam fazendo as aprendizagens. Normalmente fazia-se registo do que tinha corrido bem e do que tinha que ser alterado e melhorado, quer por parte da professora quer por parte dos alunos.

2.1.2 Análise documental

A análise documental foi sobretudo utilizada como uma técnica complementar de recolha de dados. Segundo Nunes (2004), “há documentos que existem ou são produzidos independentemente do propósito do estudo que se está a realizar e constituem uma fonte de recolha de dados que permite legitimar e confirmar a evidência sugerida por outro tipo de fontes de dados” (p.64).

Ao longo desta investigação foram recolhidos e fotocopiados diversos documentos produzidos por alunos da turma, como portefólios, reflexões escritas, as resoluções de

algumas atividades propostas, em particular, as que dizem respeito aos momentos formais de avaliação. Estes materiais facultam alguns esclarecimentos adicionais quanto ao modo como decorreram as aulas, durante a concretização da proposta pedagógica, e quanto ao trabalho desenvolvido pelos diferentes discentes.

Sempre que se revelou pertinente foram também recolhidos e analisados documentos produzidos na escola, cujo conteúdo permitisse uma melhor compreensão do ambiente escolar e dos seus ideais, como: dados biográficos dos alunos, atas dos conselhos de turma, pautas oficiais de final de período, além de outros.

2.1.3. Inquéritos por questionário

O inquérito por questionário é uma técnica de observação não participante que se apoia numa sequência de perguntas ou interrogações escritas que se dirigem a um conjunto de indivíduos (inquiridos), que podem envolver as suas opiniões, as suas representações, as suas crenças ou várias informações factuais sobre eles próprios ou o seu meio (Almeida, 1994). Os inquéritos por questionário, em termos metodológicos, têm então como objetivo a produção de discursos, pelos atores, tornando-os fontes diretas de informação.

Considerou-se relevante a recolha das perceções dos alunos e elegeu-se o inquérito por questionário como instrumento a privilegiar na recolha dessas perceções.

“O recurso ao inquérito é necessário de cada vez que temos necessidade de informação sobre uma grande variedade de comportamentos de um mesmo indivíduo”(…) “ um inquérito consiste, portanto, em suscitar um conjunto de discursos individuais, em interpretá-los e generalizá-los.” (Ghiglione e Matalon, 1992, p.13).

A escolha do inquérito por questionário fez-se atendendo a que este instrumento de recolha de dados se apresenta vantajoso quando se pretende conhecer capacidades, atitudes, valores e comportamentos de “um determinado número de indivíduos tendo em vista uma generalização” (Ghiglione e Matalon, 1992, p. 1). Pode ainda apresentar-se como vantagem o facto de as respostas por escrito serem menos embaraçosas para os inquiridos, proporcionarem maior rapidez na recolha de dados e poderem aplicar-se a toda a população estudada.

O inquérito por questionário “O papel do portefólio como instrumento de aprendizagem em Matemática“ (Anexo 8), de carácter anónimo, foi aplicado pela professora de Inglês comum às duas turmas envolvidas neste estudo. Foram tidos em conta um conjunto de

condições na elaboração e aplicação do referido questionário para a credibilidade dos dados recolhidos apresentando uma explicitação clara e inequívoca das questões.

No presente estudo, os questionários foram aplicados aos alunos com o objetivo de conhecer a sua opinião no que respeita à forma como vivenciaram o processo de desenvolvimento do portefólio e como o avaliam.

O questionário foi estruturado com um conjunto de vinte e cinco questões, das quais vinte e uma fechadas e quatro questões abertas. As últimas quatro questões do inquérito por questionário, da questão vinte e dois à questão vinte e cinco, recolheram as opiniões dos alunos em resposta aberta, obtendo-se, assim, dados de natureza qualitativa. A descrição e interpretação dos dados foram realizadas através da análise de conteúdo, dado que: “ A análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicações” (Bardin, 1977, p.31) que deve ser usada em estudos com materiais qualitativos, procurando compreender e sistematizar o que foi recolhido em textos escritos. A linguagem do questionário foi adaptada à idade dos alunos, pretendendo ser respondido sem ambiguidades. (Ghiglione e Matalon, 1992; Carmo e Ferreira, 2008).

2.2 Conceção e implementação do instrumento de avaliação na turma 10º D e turma 12ºE

Como já foi referido anteriormente, estas turmas distinguem-se pelo facto de representarem dois tipos de ensino diferente na perspetiva dos conteúdos programáticos e estrutura do curso, a primeira do ensino regular e a segunda do ensino profissional. Devo referir que uma vez que só lecionei estas duas turmas no ano letivo 2013/2014, (ano em que iniciei a minha dissertação) e como já tinha delineado que o tema seria algo relacionado com os instrumentos de avaliação no processo ensino/ aprendizagem , optei pelo portefólio, por considerar que este poderia ser o mais adequado para este tipo de alunos, atendendo as reais dificuldades de aprendizagem e de ensino, com uma vertente matemática baseada em contexto e situações do dia a dia da vida real, conforme já foi referenciado ao longo deste estudo.

No início do ano, quando foram estabelecidas as formas e instrumentos de avaliação a utilizar ao longo do ano, foi explicado aos alunos o que era um portefólio, a sua utilidade e o que deveria conter. Estas informações constavam de um documento que foi fornecido

aos alunos (anexo 1), o qual foi analisado e discutido em contexto de sala de aula, na perspectiva de esclarecer eventuais dúvidas. Contudo, estas só foram surgindo ao longo do ano com a sua construção. Considerou-se que seria mais adequado optar por um comentário escrito de carácter construtivo, mais do que propriamente por uma classificação numérica, caso contrário, o aluno poder-se-á sentir constrangido, evitando ser sincero nas suas apreciações (Stenmark, 1991). Optou-se, então, por uma classificação qualitativa, usando uma escala de 1 a 5, o que permitiu avaliar o portefólio num dos três níveis: excelente, satisfatório e necessita melhorar (ver tabela 3).

Tabela 2 - Fonte: Adaptação de Valadares e Graça citados por Almeida et al. 2004 (p.197)

Nível	CrITÉrios de AvaliaÇão do PortefÓlio
1	O trabalho não foi realizado e / ou apresentado.
2	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de forma pouco organizada. - Seleção de atividades pouco criteriosa - Ausência de criatividade ou baseado em trabalhos copiados do manual. - Reflexão pouco coerente
3	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de forma organizada indicando um conhecimento médio da disciplina de Matemática. - Inclusão das atividades obrigatórias e trabalhos de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de poucas evidências de trabalhos e pensamentos originais. - Reflexão coerente
4	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação de forma bastante organizada indiciando um trabalho sólido na disciplina de Matemática. - Inclusão das atividades obrigatórias e trabalhos de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de inúmeros trabalhos com bom nível que indica que o aluno é capaz de explicar razoavelmente bem os seus raciocínios e estratégias. - Reflexão coerente e pertinente.
5	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação bastante criativa e organizada. - Inclusão dos trabalhos de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de grande variedade de trabalhos que indica que o aluno sabe explicar com clareza os seus raciocínios e estratégias. - Reflexão coerente e pertinente

Estes critérios aplicados foram discutidos e negociados conforme o registo no Diário de Bordo da professora:

DATAS	ANOTAÇÕES
18/09/2013	debate sobre o conceito de bilinguismo Apresentação de um bilinguismo com pouca ênfase no caso que a maior parte dos alunos não está habituado a fazer um portfólio.
25/09/2013	Necessidade dos critérios de avaliação a usar no portfólio, sendo não com pelos alunos. Foi feita uma reunião a ideia que o bilinguismo tem critérios de avaliação diferentes.
20/09/2013	Envio de 1ª tarefa para alunos no portfólio: "A escolha de fazer um portfólio" (mas) - envio para o grupo de trabalho - se que utilizarem o material de trabalho que tenham elaborado em sua aula de português.

Figura 1 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora

Foi-lhes ainda referido que a maior parte do trabalho teria que ser feito fora da aula uma vez que só tinham 45 minutos por semana de acompanhamento na sua construção, para a turma D e 90 minutos para a turma E.

Este portefólio tinha duas vertentes, uma organizativa e outra reflexiva. Para a primeira, os alunos tinham de ter todos os materiais de apoio e de trabalho dados nas aulas organizados.

No que se relaciona com a sua construção, dei-lhes autonomia para o organizarem como lhes fosse mais conveniente, de forma a tornar-se significativo para cada um deles, espelhando a sua maneira de estudar e as suas estratégias para melhorar a sua aprendizagem” (Diário de Bordo 30/09/2013).

Para a segunda vertente, a reflexiva, os alunos tinham de escolher um trabalho realizado em cada tópico, justificando com a elaboração de uma pequena reflexão sobre o assunto (**Anexo 3**) e tinham de elaborar uma reflexão global no final de cada período sobre as dificuldades inerentes às atividades propostas por mim e às escolhidas por eles de acordo com as matérias a lecionar.

Nas aulas dedicadas ao portefólio fui verificando quem tinha ficado a perceber o que se pretendia e quem não tinha, quem mostrava interesse em perceber, esclarecer e melhorar.

Fui tecendo sempre comentários e colocando questões no sentido de os encaminhar e motivar da melhor forma.

No final de cada período foi feito um comentário escrito a sintetizar a minha opinião sobre o trabalho desenvolvido na construção do portefólio, apontando os aspetos bons a manter e os maus a alterar e ainda elaborada uma grelha própria para o efeito.

Na última aula de cada período, os alunos preencheram uma ficha de autoavaliação, (**Anexo 2**) onde cada aluno teve de refletir e colocar uma cruz num parâmetro da grelha, sobre a organização e conteúdo do portefólio. Permitiu-me obter assim, feedback dos alunos ao tipo de trabalho realizado e às possíveis alterações a fazer de modo a melhorar a prática letiva e o processo de ensino-aprendizagem.

A utilização desta abordagem não é simples. Implica uma planificação e organização rigorosas, uma revisão sistemática e regular dos trabalhos dos alunos e dos portefólios, e um cuidado especial com a seleção das tarefas a propor aos alunos. Não há, por isso, qualquer garantia de que a utilização dos portefólios conduza, por si só, a uma avaliação autêntica, participada e reflexiva (Valadares e Graça, 1998)

2.3 Etapas e procedimentos do trabalho de campo

Identificaram-se as seguintes etapas do trabalho de campo:

- Recolha de informação

Na investigação qualitativa (Bogdan e Biklen, 1994) a fonte direta dos dados é o ambiente natural, sendo o investigador o instrumento principal. Nesta investigação os dados foram recolhidos pela professora de Matemática, investigadora participante. A recolha de dados verificou-se entre setembro e junho do ano letivo de 2013-2014.

Como referido, constituem-se como instrumentos e fontes de dados desta investigação o portefólio dos alunos, o questionário aplicado e respondido sob anonimato por todos os alunos da turma 12º E e 20 alunos da turma 10ºD, bem como o diário de bordo da professora investigadora, resultante da observação participante, realizada enquanto docente da turma. Os textos inseridos nos portefólios de aluno, bem como o diário de bordo da professora, tiveram tratamento qualitativo, tendo sido alvo de tratamento quantitativo as respostas ao questionário

Foram também objeto de estudo materiais que, sendo formulários oficiais da Instituição, serviram de suportes de análise e tratamento de resultados de avaliação dos alunos da

turma: dados biográficos dos alunos, atas dos conselhos de turma, pautas oficiais de final de período, além de outros.

Através da observação participante, registada no diário de bordo da professora com registos dos diálogos com os atores observados, nos portefólios dos alunos, no inquérito por questionário e outros materiais recolhidos;

O quadro apresentado a seguir sobre os instrumentos de avaliação utilizados, sintetiza as datas em que estes foram trabalhados e como foram recolhidos os dados:

Tabela 3 - Síntese do trabalho realizado sobre o instrumento de avaliação utilizado (Fonte: elaboração própria)

Instrumento ou forma de avaliação	Data(s) em que foi trabalhado	Recolha de dados
Portefólio	Ao longo dos 3 períodos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diário de bordo; ✓ Inquérito por questionário; ✓ Análise documental.
Diário de Bordo	Ao longo dos 3 períodos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Caracterização da turma; ✓ Planos e guiões de trabalho; ✓ Feedback dos alunos sobre a aprendizagem; ✓ Perceção inicial sobre a utilização de portefólio; ✓ Conceitos e Competências desenvolvidas; ✓ Nível de participação dos alunos; ✓ Evolução das aprendizagens; ✓ Avaliação sumativa (pautas de 1º, 2º e 3º Período); ✓ Reflexões e opiniões dos alunos.
Aplicação do questionário	12/06/2014	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Perceção dos alunos sobre a utilização do portefólio na aprendizagem e avaliação

- Tratamento de dados – análise de conteúdo e tratamento quantitativo da observação recolhida.

Foi construído, ao longo dos nove meses, um corpo de evidências que se constituem como suportes das conclusões e como resposta às questões da investigação. Foram feitas análises descritivas de variadas experiências educativas e de comportamentos dos alunos, bem

como de todos os momentos de avaliação em sala de aula e em reuniões de conselho de turma. A pretensão foi de analisar, interpretar e inferir todas as situações de aprendizagem e de avaliação dos alunos no processo de aprendizagem e as suas relações com a utilização do instrumento portefólio de aluno, agora investigado.

O Tratamento de dados recolhidos através do diário de bordo da professora investigadora foi essencialmente descritivo, procurou-se mais “uma descrição completa da situação” (Bogdan e Biklen, 1994, p.208) do que a pretensão em conceber ou delinear qualquer teoria acerca do uso dos portefólios de aluno na aprendizagem e avaliação em Matemática e MACS.

O tratamento dos dados recolhidos através do questionário foi realizado através de cálculos percentuais das respostas obtidas em cada uma das categorias de resposta, atendendo a que foi considerada como a metodologia mais adequada na procura de conclusões para algumas das questões levantadas por esta investigação

As perguntas de resposta fechada associaram-se a uma variável estatística qualitativa ordinal, que foi codificada utilizando uma escala de Likert. Esta escala é utilizada para codificar respostas em que os entrevistados são convidados a expressar o seu nível de acordo com uma ou mais afirmações (Tullis & Albert, 2008).

As últimas três questões do inquérito por questionário (Anexo 9), da questão vinte e quatro à questão vinte seis, recolheram as opiniões dos alunos em resposta aberta, obtendo-se, assim, dados de natureza qualitativa. A descrição e interpretação dos dados foram realizadas através da análise de conteúdo. Para Bardin (1988, p. 119) “a análise de conteúdo assenta implicitamente na crença de que a categorização não introduz desvios no material, mas que dá a conhecer índices invisíveis, ao nível dos dados brutos”. Segundo o autor a análise por categorias “cronologicamente é a mais antiga e na prática a mais utilizada, acrescentando que a análise temática é rápida e eficaz na condição de se aplicar a discursos diretos (significações manifestas) e simples” (Bardin, 1988, p. 153), tal como é o caso na presente investigação. Interessa agora saber, o que se entende por “categorias” Bardin (1988, p. 117) refere que “as categorias”, são rubricas ou classes, as quais reúnem um grupo de elementos (unidades de registo, no caso da análise de conteúdo) sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos”. Segundo o autor a ideia será verificar as características comuns aos vários elementos e

agrupá-los em função dessas características, ou seja, “o que vai permitir o seu agrupamento, é a parte comum existente entre eles” (Bardin, 1988, p. 118).

CAPÍTULO III: TRABALHO DE CAMPO - DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

“A análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrição de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou” (Bogdan e Biklen, 1994, p. 205)

1 Caracterização da Instituição

O Externato de S. Miguel de Refojos situa-se no concelho de Cabeceiras de Basto. Este concelho está situado na Região Norte e faz parte do distrito de Braga. Abrange uma área territorial de cerca de 241km² com uma população de cerca de 16 710 habitantes (segundo dados estatísticos de 2011), que se espalham por 17 freguesias: Abadim, Alvite, Arco de Baulhe, Basto (St.^a Senhorinha), Bucos, Cabeceiras de Basto (S. Nicolau), Cavez, Faia, Gondiaes, Outeiro, Painzela, Passos, Pedraça, Refojos, Riodouro, Vila Nune e Vilar das Cunhas. Está situado no centro da Vila de Cabeceiras de Basto.

Este edifício é constituído por um Rés-do-Chão em arcadas graníticas onde se encontra a Secretaria, o Bar, a Biblioteca e a Sala de Matemática e por um primeiro andar rico em belos tetos de madeira e azulejos do séc. XVII, tendo sofrido, ultimamente uma recuperação ajustada à traça primitiva. Aí existem 16 Salas de Aula, Capela, Sala dos Professores, Gabinete da Direção e Biblioteca.

No Pavilhão posteriormente construído, funcionam 3 Laboratórios a par com um Gimnodesportivo e 2 Campos de Futebol.

Recentemente, foi construído um edifício adjacente ao edifício principal onde se encontram mais duas Salas, o Centro de Recursos e o Auditório.

É atualmente frequentado por 352 alunos do 10º, 11º e 12ºanos, repartindo-se por 2 cursos (Curso de Ciências e Tecnologias, assim como o Curso de Ciências Sociais e Humanas) e ainda 98 alunos dos Cursos Profissionais. Estes alunos distribuem-se por 18 turmas (4 turmas do 10º ano, 5 turmas do 11º ano, 3 turmas do 12º ano e 4 turmas dos Cursos Profissionais).

O corpo docente da escola é constituído por 37 professores e a população não docente é constituída por 7 auxiliares de ação educativa e 4 assistentes administrativos.

2. Caracterização das turmas

A caracterização das turmas foi feita no início do ano letivo. Os alunos preencheram a ficha de perfil do aluno, em uso no agrupamento de escolas, e, a partir destas, a Diretora de Turma preencheu as respetivas grelhas de caracterização da turma que foram apresentadas a todos os professores da turma no Conselho de Turma em Setembro e foi analisada tendo em conta alguns elementos recolhidos pela Diretora de Turma junto dos alunos, tais como, a idade, problemas de saúde, percurso escolar, o agregado familiar e perspetivas de futuro.

2.1 Levantamento dos problemas das turmas

2.1.1 Turma 10º D

A falta de atenção, a falta de interesse pela generalidade das aprendizagens, os conteúdos difíceis, o desinteresse pelas disciplinas, a falta de hábitos de estudo são as principais causas de insucesso escolar percecionadas e referidas pelos alunos, no momento de preenchimento do questionário do perfil da turma, em Setembro, no início do ano letivo e da recolha de dados desta investigação. A maioria destes alunos já ficaram retidos pelo menos um ano nos seus percursos escolares. Relativamente à disciplina preconizada por este estudo e após uma análise exaustiva como Diretora de Turma verifiquei que apenas sete alunos obtiveram aprovação à mesma. Já na reunião intercalar se previu que seria uma turma com resultados pouco satisfatórios, considerando o Conselho de Turma que os alunos evidenciam grandes dificuldades no domínio das competências escritas e orais, sobretudo em interpretar, fazer inferências, formular juízos de leitura pessoais e fundamentados, além de, manifestarem um reduzido conhecimento vocabular. Saliente-se ainda que muitos alunos desta turma revelam pouco empenho, pouco interesse pelos conteúdos abordados, falta de métodos e hábitos de estudo, dificuldades na coordenação de raciocínios lógicos e abstratos, dificuldades na relação das matérias lecionadas, fraca participação oral, falta do reforço em casa dos conteúdos abordados na sala de aula e dificuldades de concentração.

Tudo isto é reforçado pela responsável do Serviço de Psicologia e Orientação, que no seu relatório relativo ao primeiro período refere: “a turma, de forma geral, revela défices consistentes nas competências de leitura e escrita e na motivação para os conteúdos escolares”.

“ Fiquei preocupada pois a turma na generalidade tinha poucas expectativas e pouco gosto pelo estudo além de ser numerosa”(Diário de Bordo 27/10/2013)

2.1.2 Turma 12º E do Ensino Profissional

A turma é constituída por vinte alunos, do sexo masculino, cuja média de idades é de dezoito anos; em relação à distribuição dos discentes pela sua freguesia de residência, constatou-se que se distribuem uniformemente pelas diferentes freguesias do concelho; o agregado familiar apresenta baixa escolaridade, situando-se esta entre os primeiro e segundo ciclos e com profissões ligadas à construção civil no caso dos pais, e domésticas no caso das mães. Esta turma é ainda constituída por alunos pouco empenhados, com grandes dificuldades de concentração e muitas vezes com comportamentos desajustados na sala de aula, como é referido na ata de Conselho de Turma respeitante ao primeiro período: “O comportamento foi classificado de Insuficiente já que há perturbações regulares, do bom funcionamento das aulas”.

3- O portefólio na aprendizagem de conceitos e no desenvolvimento de competências em Matemática e Matemática Aplicada às Ciências Sociais

3.1 Materiais produzidos pelos alunos e integrados no portefólio

Como já foi referido, as orientações curriculares para a disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais estruturam o processo de aprendizagem baseando-o no desenvolvimento de competências. Num modelo construtivista, e ainda de acordo com Perrenoud (1999), Roldão (2008) e Seabra (2010), as competências não se ensinam, devem ser criadas condições que estimulem no aluno a sua construção. Neste sentido, adotou-se uma prática pedagógica onde o aluno desenvolveu as suas competências ao resolver problemas, ao ser confrontado com situações de aprendizagem mais ou menos complexas, que o obrigaram a construir conhecimento com significado e que pôde ser mobilizado em

novas situações. Assim, as experiências de aprendizagem foram planejadas e desenvolvidas para a aprendizagem de conceitos, que constituíram as bases para o aluno desenvolver as competências matemáticas relativas ao 10º ano de MACS e décimo segundo ano de Matemática.

Inicialmente comecei por perguntar se já tinham construído um portefólio em alguma disciplina e de uma forma geral uma grande parte dos alunos nunca o tinha feito.

De seguida, apresentei um power point (Anexo 4) com uma explicação sobre o que era um portefólio e o que se pretendia com a sua construção, nomeadamente quais os objetivos e a estrutura. Ficou acordado que o portefólio teria um conjunto de entradas obrigatórias de acordo com as competências a desenvolver na disciplina de MACS e Matemática), fichas de trabalhos, fichas de avaliação, questões aula e respetivas correções, reflexões, comentários do aluno e autoavaliação. Poderia conter ainda, outros documentos considerados relevantes pelo aluno. Estas entradas obrigatórias foram definidas de acordo com os temas a lecionar neste ano letivo, bem como as atividades a realizar. A seleção destas atividades foi feita de forma abranger os temas mais importantes e relativamente à turma D com exercícios semelhantes aos Exames Nacionais, uma vez que estes alunos realizarão no próximo ano letivo o Exame Nacional.

3.1.1 Materiais apresentados pelos alunos da turma D e turma E

Apresenta-se de seguida as tarefas obrigatórias a incluir no portefólio dos alunos da turma D conforme a tabela.

Tabela 4 - Tarefas obrigatórias no portefólio da turma D

Atividades obrigatórias a incluir no Portefólio do aluno	Turma 10º D – MACS
<p>1º Período</p> <p>Tema: Métodos de Apoio à decisão</p> <p>Subtema1: Teoria Matemática das eleições</p> <p>Subtema 2: Teoria da partilha equilibrada</p> <p>Competências a desenvolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real (Métodos de Eleição) • Desenvolver o raciocínio e o pensamento científico • Desenvolver a capacidade de comunicar e transmitir a informação organizada 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de avaliação • Questões aula • Algoritmo dos métodos lecionados com uma breve descrição dos matemáticos e filósofos inerentes a cada algoritmo; • Formulário de MACS • Ficha de trabalho 1: “A escolha de férias de uma família utilizando os Métodos lecionados; • Ficha de trabalho 2: Aplicação do Método de Condorcêt; • Ficha de trabalho 3: Métodos de Partilha Contínua; • Reflexão e auto avaliação

<p>2º Período</p> <p>Tema: Estatística</p> <p>Competências a desenvolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar conceitos, raciocínios e ideias, oralmente e por escrito, com clareza e rigor. • Organizar a informação extraída de conjuntos de dados. • Interpretar textos de Matemática • Exprimir o mesmo conceito em diversas formas ou linguagens. • Apresentar os textos de forma clara e organizada. • Desenvolver as capacidades de utilização das novas tecnologias: calculadora gráfica, computadores e internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de avaliação e correção • Questões aula e correção • Resumo sobre noções básicas de estatística • Resumo sobre a descrição e construção dos diversos tipos de gráficos estudados • Ficha de trabalho nº1: Análise e construção do Pictograma, Média e Mediana • Ficha de trabalho nº2: Análise e construção do gráfico de barras • Ficha de trabalho nº 3: Revisão da matéria dada • Trabalho de Grupo • Reflexão e auto avaliação
<p>3º Período</p> <p>Tema : Modelos Financeiros</p> <p>Competências a desenvolver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar a matemática utilizada em situações realistas. • Desenvolver competências sociais de intervenção tomar conhecimento dos métodos utilizados pelas instituições (publicas e privadas) que influenciam a vida dos cidadãos, ganhar capacidade para construir e criticar opções e utilizar o conhecimento para decidir sobre opções individuais. • Desenvolver competências de cálculo e de seleção de ferramentas adequadas a cada problema: calculadora, computador e folha de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fichas de avaliação e correção • Questões aula e correção • Tarefa: resolução de exercicios utilizando o Sistema por ordem de preferência ou preferencial • Ficha de trabalho sobre juro simples e juro composto • Ficha de trabalho global sobre IRS, Taxa de Inflação, Empréstimos bancários

Os portefólios dos alunos elaborados neste trabalho de investigação constituem-se como instrumentos de registo de todo o processo de aprendizagem. É, no entanto, na sua vertente de reflexão feita pelos alunos que considero residir a sua riqueza pois permite identificar as reais dificuldades dos alunos e mais do que isso, permite que estes reflitam sobre as formas de poder superar essas mesmas dificuldades.

Conforme já foi referido anteriormante foram estabelecidas entradas obrigatórias para o portefólio, no entanto, a professora sugeria algumas, a saber: “e que tal se..”; “o que é que achas de colocar uma entrada com (...)”. Este procedimento teve como objetivo procurar

que os alunos tivessem alguma iniciativa e gosto pelo estudo, uma vez que são alunos com fraco aproveitamento.

Sugeri, por exemplo, uma vez que os Métodos de Eleição eram denominados pelo nome próprio do inventor, que poderiam fazer uma pesquisa sobre a Biografia de cada um deles. Aceitaram de bom grado a sugestão”. (Diário de Bordo da Professora 23/10/2013)

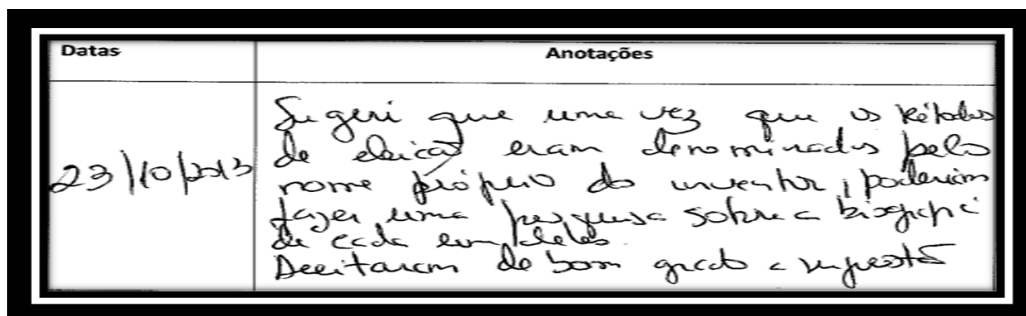


Figura 2: Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora

Apresentam-se, seguidamente, alguns trabalhos elaborados pelos alunos da turma integrados no portefólio, por se considerarem uma amostra representativa do conjunto dos trabalhos e da sua função no processo de aprendizagem e avaliação.

A aplicação da ficha de trabalho nº 1 de Macs permitiu recolher informações sobre as dificuldades que os alunos apresentavam e compreender o tipo de raciocínio do aluno, para se poder inferir se as aprendizagens dos conceitos estruturantes do conteúdo programático: "Métodos de Eleição" foram ou não realizadas.

Tabela 5: Enquadramento da Ficha de trabalho nº 1 "Sistemas por ordem de preferência ou preferencial"

Atividade de aprendizagem- " A escolha do local de férias de uma família	
Nível de ensino	10º ano –Ensino Secundário
Disciplina	Matemática Aplicada às Ciências Sociais
Tema /Conteúdos	Teoria Matemática das Eleições
Conceitos	Método de Maioria simples, absoluta, Método Preferencial , Método de Contagem de Borda
Competências	Saber aplicar e distinguir os diversos Métodos de Eleição
Duração	45 m
Recursos	Ficha de trabalho
	Manual adotado e Caderno de Atividades
	Material de escrita
Avaliação	Participação e interesse na realização da tarefa e posterior integração no Portefólio

TEORIA MATEMÁTICA DAS ELEIÇÕES

TAREFA 1ª – Sistema por ordem de preferência ou preferencial

O Método da Maioria Simples não é aconselhado para a decisão desta família. Vamos adoptar um método de votação que leve em consideração o que cada um mais gosta mas, também, o que mais detesta.

- Ordene, para cada membro da família e por ordem de preferência, os locais possíveis para destino de férias.

Locais	Mãe 6	Pai 6	Filha 6	Filho 6
1ª preferência	Praia 3	Campo 3	Praia 3	EuroDisney 3
2ª preferência	EuroDisney 2	EuroDisney 2	EuroDisney 2	Campo 2
3ª preferência	Campo 1	Praia 1	Campo 1	Praia 1

- Analisar a tabela anterior e sugira, justificando, o local que aconselharia a esta família.

Para esta família aconselharia a EuroDisney, visto que é o local preferido do filho e está em segundo plano dos outros 3 membros, logo não é a má escolha para nenhum.

- Suponha que neste sistema, o método escolhido para a eleição é o Método da Contagem de Borda*

“Cada primeira preferência recebe tantos pontos quantas as alternativas em votação, cada segunda preferência recebe menos um ponto que a primeira e assim sucessivamente, recebendo a última preferência 1 ponto. O vencedor será a alternativa com maior pontuação.”

Complete o quadro para determinar o local vencedor.

Locais	Contagem	Total
Praia	$12 \times 3 + 0 \times 2 + 12 \times 1$	48
Campo	$6 \times 3 + 6 \times 2 + 12 \times 1$	48
EuroDisney	$6 \times 3 + 18 \times 2 + 0 \times 1$	54

*Charles Borda (1733-1799)

Figura 3: Proposta de resolução da aluna A da turma D

Relativamente a esta proposta de trabalho a inserir no Portefólio conclui que alguns alunos não perceberam o algoritmo do Método de Borda, e como tal voltei a explicar novamente na aula com vista aos alunos reformularem as suas respostas. Alguns alunos reformularam as suas respostas de acordo com o feedback dado pela professora., O erro e o feedback devem caminhar juntos, considerando o erro como fonte para se alcançar a aprendizagem através de feedback efetivo proporcionado pelo professor.

Apenas desta forma se pode viabilizar a construção de descobertas e desafios que despertam no aluno o prazer do saber (Carvalho, 2001, p. 69; Socas, 1997).

Complete o quadro para determinar o local vencedor:

Locais	Contagem	Total
Praia	$3 \times 2 + 2 \times 0 + 1 \times 1$ ✓	7
Campo	$3 \times 1 + 2 \times 1 + 1 \times 2$ ✓	7
EuroDisney	$3 \times 1 + 2 \times 3 + 1 \times 0$ ✓	9

Vence a EuroDisney ✓

Figura 4: Nova proposta de resolução da questão 3 da aluna A da turma D

A atividade seguinte enquadrou-se no tema lecionado no 2º Período “Estatística” tendo como objetivo a interpretação e análise de gráficos com situações do dia a dia e a aprendizagem no cálculo da média e mediana.

Tabela 6 - Enquadramento da atividade de aprendizagem sobre o tema “Estatística”

Atividade de aprendizagem- Ficha de Trabalho sobre Estatística	
Nível de ensino	10º ano –Ensino Secundário
Disciplina	Matemática Aplicada às Ciências Sociais
Tema /Conteúdos	Estatística
Conceitos	Gráficos, Média e Mediana
Competências:	Saber calcular a media, moda e mediana e respetiva interpretação
Duração	90 m
Recursos	Ficha de trabalho e Trabalho de grupo Manual adotado e Caderno de Atividades Material de escrita
Avaliação	Participação e interesse na realização da tarefa e posterior integração no Portefólio

Apresenta-se uma proposta de resolução do aluno B da turma D (Anexo 7)

Ficha de trabalho

1.

1.1. A idade dos alunos. ✓

1.2. Variável quantitativa - quantos alunos têm uma certa idade.

1.3.1. $\frac{33 - 100}{2 - \mu} = \frac{28 \times 100}{33} = 84,84\%$

R: A percentagem de alunos com 18 anos é 6,06%.

1.3.2. 33 alunos ✓

1.3.3. $\frac{33 - 100}{28 - \mu} = \frac{28 \times 100}{33} = 84,84\%$

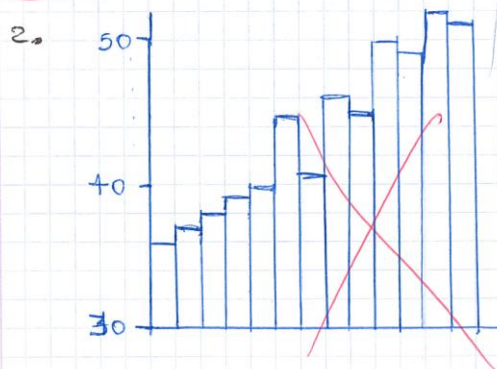
R: A percentagem de alunos com menos de 16 anos é 84,84%.

1.4. 16 anos. 14 alunos

1.5. $\frac{14 \times 1 + 15 \times 13 + 16 \times 14 + 17 \times 3 + 18 \times 2}{33} = \frac{520}{33} = 15,75$ ✓

1.6. 14 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15
15 15 15 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16
16 16 17 17 17 18 18

$\bar{x} = 16$, pois é a idade na qual existem mais alunos.



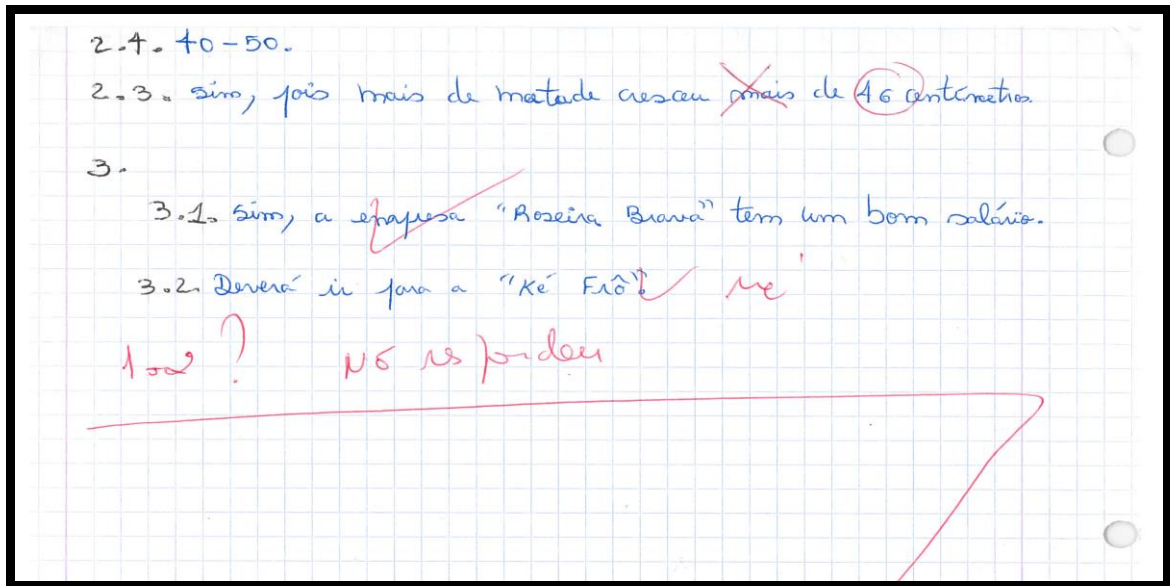


Figura 5 - Proposta de resolução do aluno B da turma D

No que concerne a esta atividade os alunos consideram-na demasiado extensa com muitas questões e envolvendo demasiados conteúdos. Apesar de concordar com eles relativamente à extensão, fiz-lhes ver que continha matérias fulcrais especialmente importantes e passíveis de serem questões colocadas nos Exames Nacionais. Referi ainda que estaria sempre disponível para esclarecer as dúvidas.

Foi então que os alunos me indagaram no sentido de substituírem a ficha por um trabalho de grupo, referindo que seria uma boa forma de aprenderem as matérias referentes ao tema Estatística. Apesar de não eliminar da inclusão no Portefólio a ficha proposta dei-lhes um aval positivo relativamente ao que tinham solicitado conforme o diário de Bordo da professora.

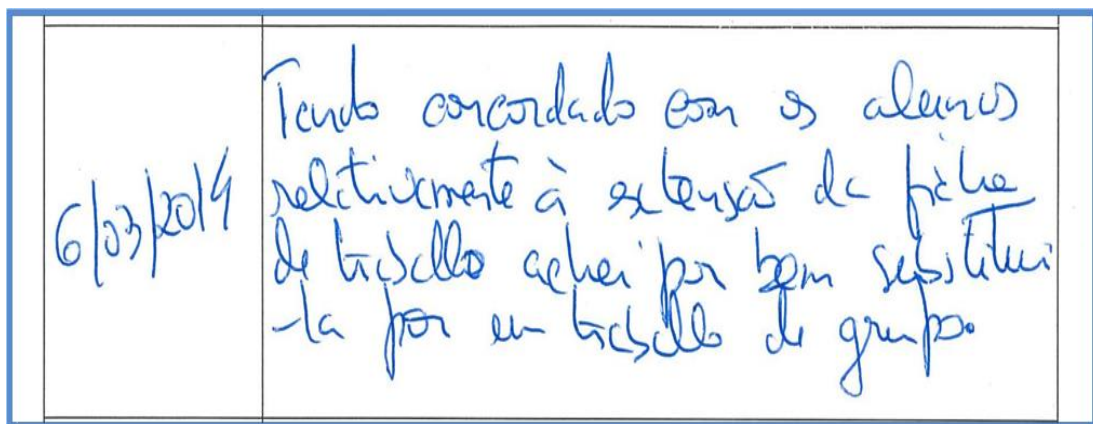


Figura 6 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora

Começaram logo a dividir a turma em grupos e cada grupo escolheu um tema e realmente foi de facto gratificante os trabalhos que estes alunos fizeram.

Apresenta-se aqui algumas imagens dos trabalhos realizados pelos alunos e salienta-se o empenho que estes revelaram na sua realização. Os temas foram escolhidos pelos próprios alunos de acordo com as suas preferências.

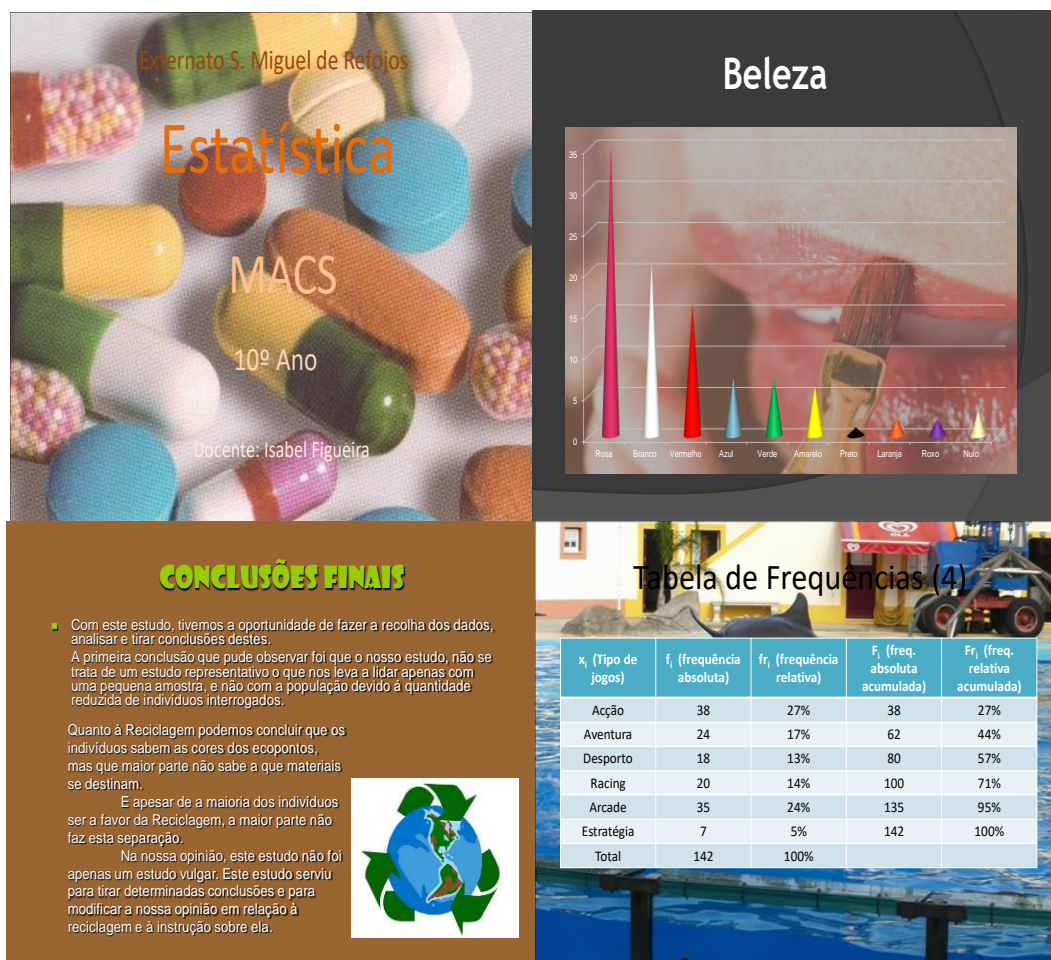


Figura 7 - Trabalhos de grupo sobre o tema “Estatística”

Chegados ao terceiro Período foram realizadas as atividades propostas para integrar o Portefólio de acordo com a seguinte tabela:

Tabela 7 - Enquadramento da atividade de aprendizagem sobre o tema “ Modelos Financeiros”

Atividade de aprendizagem- “ Modelos Financeiros”	
Nível de ensino	10º ano –Ensino Secundário
Disciplina	Matemática Aplicada às Ciências Sociais
Tema /Conteúdos	Modelos Financeiros
Conceitos	Iva, Irs, IMI, Empréstimos Bancários

Competências	Perceber a importância dos conceitos referenciados, seja aplicado as instituições ou famílias
Duração	90 m
Recursos	Ficha de trabalho
	Manual adotado , Caderno de Atividades e Revista OTOC
	Material de escrita
Avaliação	Participação e interesse na realização da tarefa e posterior integração no Portefólio

Este tema foi aquele que foi mais apreciado pelos alunos apresentaram diferentes trabalhos, realizados para enriquecimento do seu processo de aprendizagem e que foram introduzidos no portefólio, que evidenciam a motivação referida.

Perante o interesse demonstrado pelos alunos, a professora propôs que os alunos consultassem algumas revistas e o site da Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas.

Este tema foi de facto interessante uma vez que a Professora/ Investigadora possui também formação nesta área e sugeriu alguns documentos para consulta com informação pertinente para os alunos explorarem. Sugeriu ainda o site: WWW.otoc.pt e o site das Finanças onde poderiam encontrar informação adicional.

Alguns alunos inseriram nos seus portefólios algumas informações interessantes, tais como as que se apresentam a seguir em relação ao cálculo do Imposto dos Rendimentos sobre as Pessoas singulares

Fórmula para cálculo do IRS

IRS

Rendimento Bruto
 (-) Dedução Específica
 (72% x 12 x 485)

Rendimento Líquido
 (-) Perdas de anos anteriores
Somatório dos Rendimentos

Rendimento Líquido Total (Artigo 22)
 (-) Abatimentos (Artigo 56)
 Pensão de Alimentos Judicialmente

Rendimento Colectável
(Quociente Conjugal)
 Se casados dividir por 2

Taxa (Artigo 68) Tabela fornecida
Colecta Tabela fornecida

(-) Deduções à Colecta Despesas Artigo 78

Imposto Liquidado
 (-) Retenções
 (-) Pagamentos por Conta

IRS A PAGAR OU A RECUPERAR

IRS

O IRS incide sobre o rendimento anual dos sujeitos passivos (contribuintes) nas diversas categorias, tendo em conta as respectivas deduções e abatimentos.

- **Categoria A** - Rendimentos do trabalho dependente - trabalhador por conta de outrem
- **Categoria B** - Rendimentos empresariais e profissionais
- **Categoria F** - Rendimentos prediais
- **Categoria G** - Incrementos patrimoniais
- **Categoria H** - Pensões

Para efeitos de cálculo desse imposto, é preciso ter em conta o local de rendimentos (Portugal), bem como a situação pessoal e familiar.

Figura 8 - Atividade realizada pelo aluno c sobre o tema “IRS”

Veja-se a reflexão introduzida pela aluna C:

“Gostei muito de estudar este tema, porque aprendi. Eu já tinha ouvido os meus pais lá em casa a falar do IRS e do Iva. É um assunto bastante interessante. É uma matéria que estou a gostar”(Portefólio da aluna C. 23-5-2014).



Figura 9 - Grupo de alunos na sala de aula

Relativamente aos alunos do Ensino Profissional foi-lhes fornecido no início de cada módulo um documento com a estrutura do portefólio e respetivo prazo de entrega (**Anexo 5**), já que estes alunos demonstram reduzida autonomia e como já foi referido um escasso apreço pelo estudo.

De seguida apresenta-se a tabela referente às entradas obrigatórias no Portefólio:

Tabela 8 - Tarefas obrigatórias no portefólio da turma E

Tarefas obrigatórias a incluir no Portefólio do aluno	Turma 12ºE - Matemática
<p>1º Período</p> <p>Módulo 8: Modelos Discretos</p> <p>1. Sucessões</p> <p>Motivação: estudo de relações numéricas concretas</p> <p>A sucessão real como função de variável natural:</p> <p>Progressões aritméticas</p> <p>Progressões geométricas</p> <p>2. Resolução de problemas onde seja necessário escolher o modelo discreto mais adequado à descrição da situação.</p>	<p>Ficha de trabalho nº 1 : A Sequência de Fibonacci</p> <p>Ficha de Trabalho nº 2: Sequências /Sucessões</p> <p>Ficha de trabalho nº 3: Progressões Aritméticas e Geométricas</p>
<p>2º Período</p> <p>Módulo 9:</p> <p>1-Funções de Crescimento</p> <p>Motivação: estudo de situações reais de outras áreas científicas.</p> <p>Função exponencial de base superior a um.</p> <p>Estudo das propriedades analíticas e gráficas da família de funções definidas por f: a^x $a > 1$</p> <p>Regras operatórias das funções exponenciais;</p> <p>Crescimento exponencial.</p> <p>Função logarítmica de base a ($a > 1$)</p> <p>Logaritmo de um número;</p> <p>Função logarítmica;</p> <p>Regras operatórias de logaritmos;</p> <p>Função logística.</p> <p>Propriedades da função logística;</p> <p>Resolução de equações e inequações no contexto de resolução de problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de Trabalho : Função Exponencial Trabalho de pares: Problemas • Ficha de Trabalho : Função Logarítmica Trabalho de pares: Problemas • Ficha de Trabalho sobre equações e inequações sobre função exponencial e logarítmica

<p>3º Período:</p> <p>Módulo 10: Otimização</p> <p>1. Resolução de problemas envolvendo taxas de variação e extremos de funções de famílias já estudadas, com recurso à calculadora gráfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Taxa de variação média num intervalo; <input type="checkbox"/> Taxa de variação num ponto; <input type="checkbox"/> Sinais das taxas de variação e monotonia da função; <input type="checkbox"/> Zeros da taxa de variação e extremos da função. <p>2. Resolução de problemas de programação linear.</p>	<p>Ficha de trabalho nº 1: Notas Históricas e definição de Otimização/ Programação Linear</p> <p>Ficha de Trabalho nº2: Elaboração de um formulário</p> <p>Atividade3: Resolução de problemas de Otimização</p>
---	---

Apresenta-se de seguida uma das atividades propostas para integrar o portefólio. A resolução desta ficha permitiu aos alunos obter competências sobre as vantagens na aplicação da função exponencial na resolução de problemas da vida real.


Tabela 9 - Ficha de trabalho nº 1 "Funções de Crescimento"

Atividade de aprendizagem	
Nível de ensino	12º ano –Ensino Profissional
Disciplina	Matemática
Tema /Conteúdos	Funções de Crescimento
Conceitos	Função Exponencial
Competências	Resolução de problemas da vida real.
Duração	90 m
Recursos	Ficha de trabalho
	Manual adotado e Caderno de Atividades
	Material de escrita
Avaliação	Participação e interesse na realização da tarefa e posterior integração no Portefólio

Todavia, na resolução desta atividade muitos alunos tiveram algumas dificuldades, pelo que foi necessário um melhor esclarecimento, conforme o Diário de Bordo da professora/investigadora(9/01/2014), do qual se transcreve:

“Os alunos revelaram dificuldades em apreender conceitos básicos em associar o modelo exponencial a uma progressão geométrica “

Apresenta-se de seguida a resolução da atividade 3 pelo aluno B proposta pela professora/investigadora (Anexo 6)



Externato de S. Miguel de Refojos

Trabalho de Pares				FORMATO <input checked="" type="checkbox"/>	SUMATIVO <input type="checkbox"/>
Nome	Ano	12º	Nº	Data	09/01/2014
Classificação	Curso		Técnico de Instalações Elétricas		
Disciplina		Matemática			
Módulo		A9		Professor/Formador	Isabel Figueira
Nº Pág.					

Problemas

① **Lei exponencial de declínio.**

Alguns medicamentos, após entrarem no corpo humano, vão sendo eliminados naturalmente de tal modo que a quantidade ativa M , do fármaco no organismo, segue uma lei exponencial de declínio da forma

$$M = M_0 e^{-kt}$$

em que k é uma constante positiva e t a variável tempo.

a) Qual é o significado de M_0 ?

Quantidade ativa que entra no organismo no início.

b) Se a quantidade ativa de um remédio se reduz a metade ao fim de uma hora, a quanto se reduzem 500 mg ao fim de 8 horas?

*1 hora — 2/4
2 — 4* *8 horas — 2x2x2x2x2x2x2*

c) Qual é o valor de k para o remédio citado em b)?

*$k = \frac{1}{t_0} e^{-\ln 2 \cdot t}$
 $R = \ln 2$*

d) Outro remédio elimina-se segundo a lei $M = M_0 e^{-0,25t}$. Qual é a «semivida» deste remédio? (tempo que leva a reduzir-se a metade)

② **Juros Compostos**

Deposita-se num banco um capital C ,

a) à taxa anual de 16%. Exprime, em função de t , a quantia total Q acumulado em t anos, com juro composto.

*1 ano — $C + 0,16 \cdot C$
2 anos — $C + 0,16C + C + 0,16C$ — multiplicar-se*

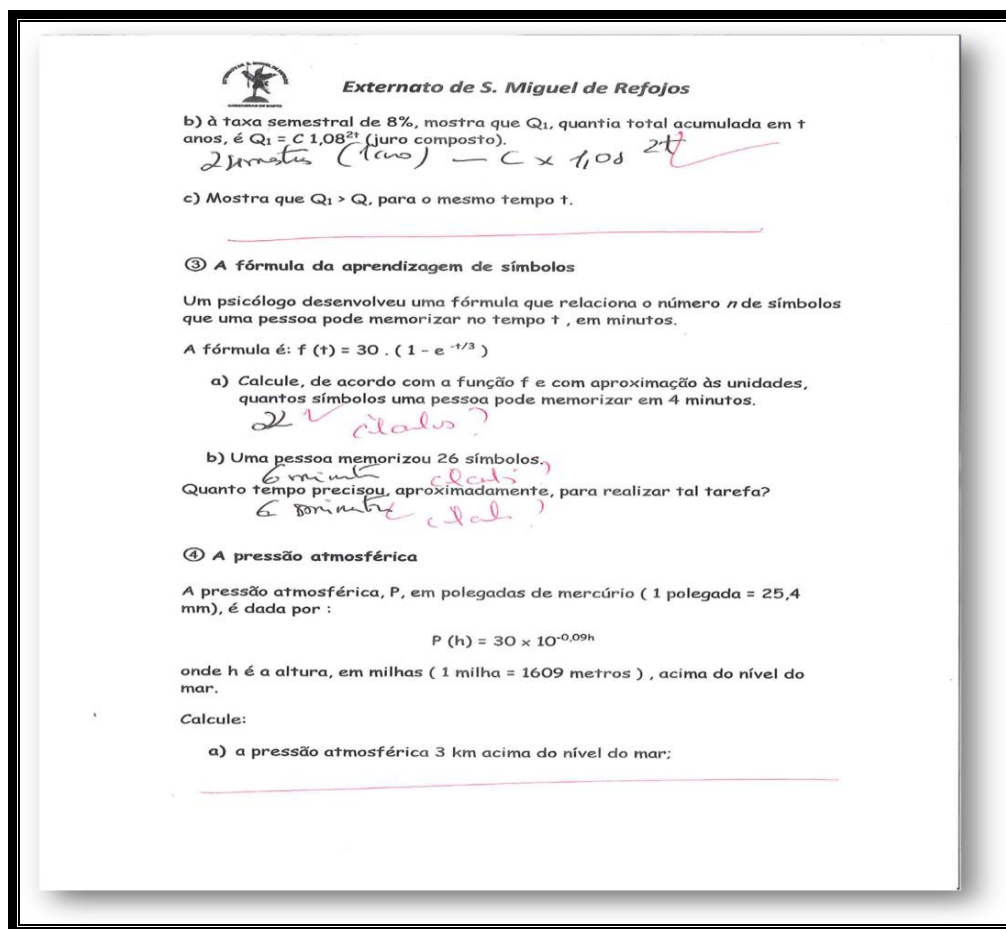


Figura 10 - Proposta de trabalho (Módulo 9) realizada por um aluno 12ºE

Como se pode constatar em algumas questões o aluno nem sequer tenta responder e noutras responde, mas não apresentando as respetivas justificações, ou seja, não apresenta os cálculos para chegar aos resultados. Poder-se-á inferir que o aluno faz os cálculos mentalmente mas pela lei do menor esforço, que é típico neste tipo de alunos apresenta, só a solução correta.

Insisti com eles que deveriam apresentar todos os cálculos necessários até porque colocando única e simplesmente a resposta correta poderiam levar a pensar que copiaram a resposta (Diario.de Bordo 14/3/2013)

Relativamente ao último módulo lecionado, no último período, e relativamente à atividade 3, foi necessário elaborar um guião de orientação aos alunos para assim perceberem melhor todas etapas na resolução dos problemas pelo facto seguinte:

“ Fiquei bastante preocupada pois o tempo passava e não via nenhum aluno a resolvê-la. Inicialmente achei que eram eles que não queriam ter trabalho. Depois de insistir com eles acabam por dizer que não estavam a perceber nada” (Diario de Bordo da Professora, 04-05-2013).

Apresenta-se de seguida o guião de orientação com um resumo das principais etapas para a resolução da atividade proposta pela professora

Primeiro Passo: Compreender o problema

- Leia cuidadosamente o problema, várias vezes se necessário.
- Esteja certo de compreender o significado de cada termo usado.
- Reescreva o problema com as suas próprias palavras. Discuta-o com outras pessoas.
- Identifique, claramente, as informações de que você necessita para resolver o problema e decida se estas informações podem ser encontradas entre os dados do problema.

Segundo Passo: Deduzir o Modelo Matemático que descreve o Problema

- Dê nomes às variáveis envolvidas no problema. Identifique as variáveis independentes e as variáveis dependentes.

Terceiro Passo: Resolver o problema matemático e indicar a solução encontrada

- Traduza o problema para a linguagem matemática, usando para isso uma equação ou uma inequação.
- Resolva a equação usando métodos algébricos e verifique a correção do resultado encontrado ou
- Resolva o problema graficamente usando um computador e confirme o resultado por métodos algébricos, se isto for possível, ou
- Resolva somente gráfica ou numericamente, se não existir nenhuma outra forma de encontrar uma solução para o problema.
- **Quarto Passo:** Interpretar a solução encontrada.

Após alguma agitação e pelas opiniões demonstradas, verifiquei que esta decisão tomada foi extremamente útil para os alunos já que assim tinham um guião orientador para facilitar o seu trabalho.

A partir desta informação limitaram-se a seguir todos os passos aí referidos e com calma e mais ou menos facilidade a maioria dos alunos atingiu o objetivo proposto, ou seja a resolução da atividade (**Anexo 8**).

Este tema foi aquele que foi mais odiado e apreciado pelos alunos da turma E.

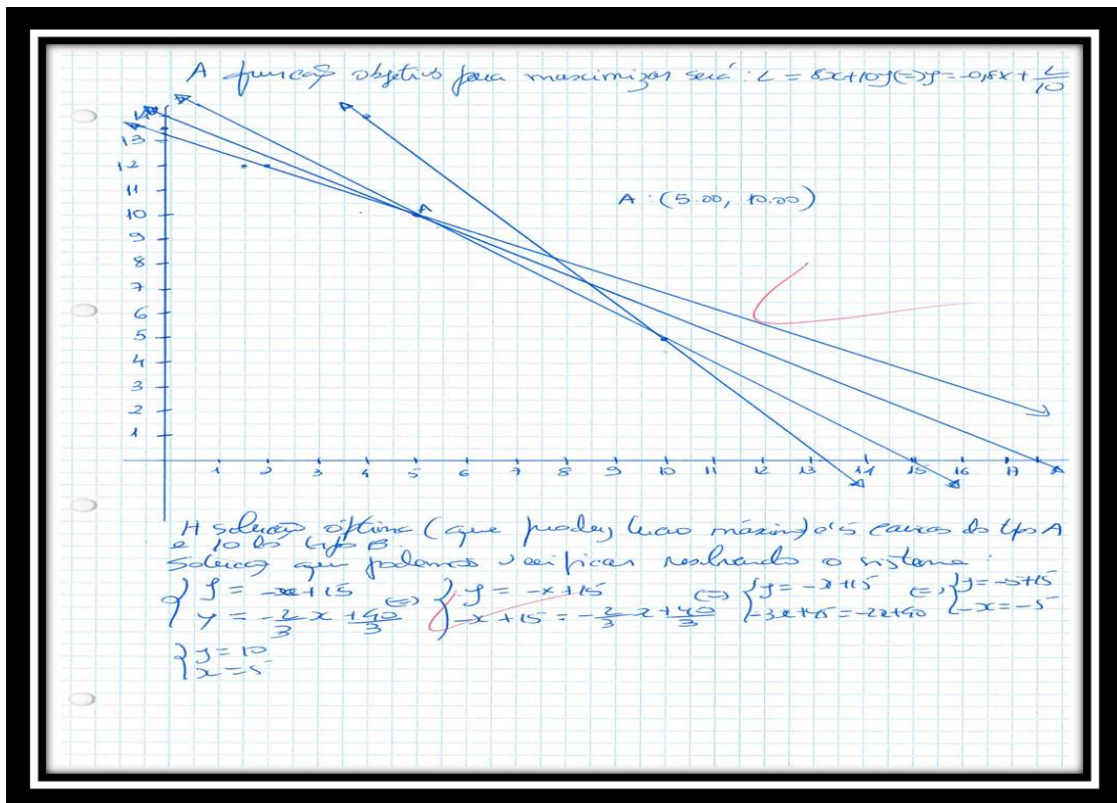
Inicialmente, pelos factos já referidos, mas numa fase posterior e depois da resolução da ficha de trabalho proposta, apresentaram diferentes trabalhos, realizados para enriquecimento do seu processo de aprendizagem e que foram introduzidos no portefólio, que evidenciam a motivação referida.

Veja-se a reflexão introduzida pelo aluno C:

“Gostei muito de fazer este trabalho, porque ajudou-me a perceber melhor o que é a otimização e qual a sua aplicabilidade.

É uma matéria que estou a gostar”(Portefólio do aluno C. 23-5-2013).

Apresenta-se um exemplo de resolução de uma atividade de um aluno (ver Anexo 8).



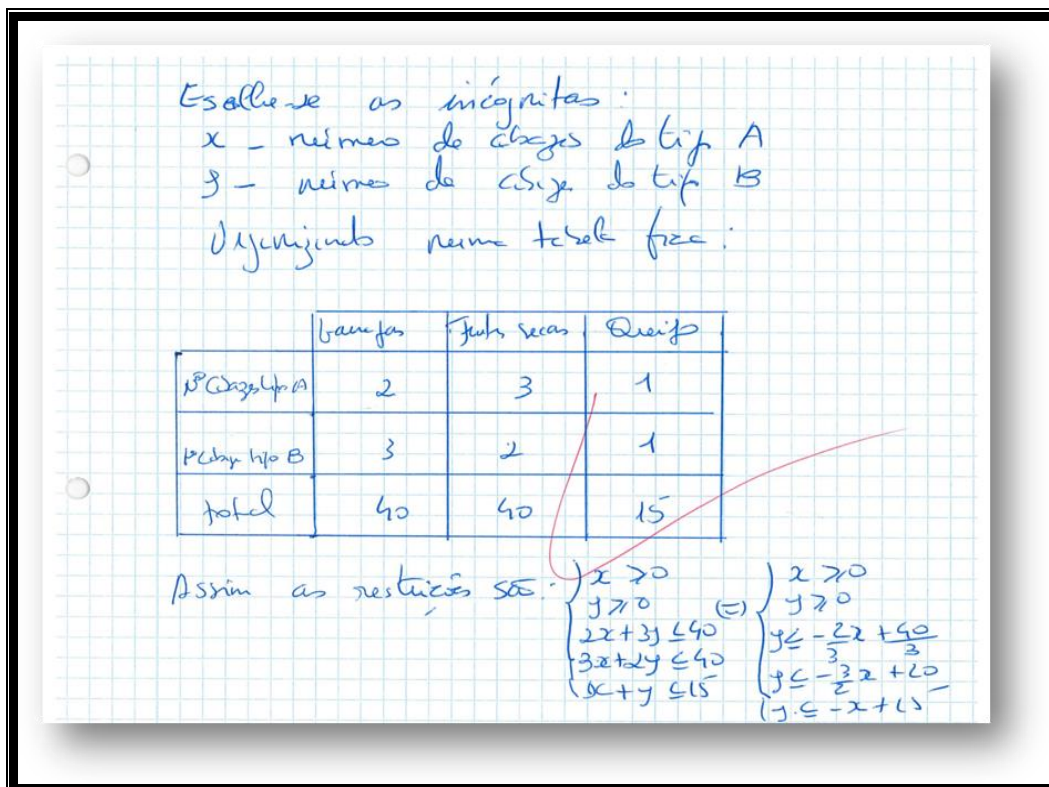


Figura 11 - Proposta de resolução do aluno A da turma E


No final de cada período, foi feita a autoavaliação referente a cada etapa de aprendizagem. A autoavaliação “(...) é um processo de metacognição, entendido como um processo mental interno através do qual o próprio toma consciência dos diferentes momentos e aspectos da sua actividade cognitiva” (Santos, 2002, p.79). Em suma, “(...) é a actividade de autocontrolo refletido das acções e comportamentos do sujeito que aprende” (Hadji, 1997, p. 95).

No dia quinze de dezembro, dia de autoavaliação, apesar da organização do portefólio estar a ser feita desde o início do primeiro período, foi lembrado aos alunos que deveriam apresentar uma reflexão a ser integrada no respetivo portefólio, no qual se procederia a um balanço reflexivo sobre a sua organização. Os alunos já tinham sido informados no dia vinte sete de novembro que o teriam de fazer conforme o Diário de Bordo da Professora:

Datas	Anotações
27/11/2013	lembrai aos alunos que tinham de fazer a autoavaliação do portefólio para cada período. Disponibilizei o documento que tinham de elaborar no 1º período. Delas surgiram algumas dúvidas sobre o mesmo documento

Figura 12 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora

Apresenta-se uma autoavaliação referente a um aluno da turma D



Externato de São Miguel de Refojos

Nome: _____ nº: 7 Turma: D

AUTO-AVALIAÇÃO DO PORTEFÓLIO 1º PERÍODO			
ITENS		SIM	NÃO
ORGANIZAÇÃO	Índices globais e parciais	X	
	Separadores identificados	X	
	Apresentação gráfica adequada	X	
	Aspeto limpo e cuidado		X
	Documentos datados	X	
	Documentos identificados		X
	Capa e folha de rosto	X	
CONTEÚDO	Articulação da informação/ tema	X	
	Justificação da escolha dos documentos	X	
	Organização lógica da informação	X	
	Elaboração de hipóteses		X
	Apresentação de conclusões		X
	Correção linguística	X	
	Exposição clara e coerente	X	
	Identificação de dificuldades	X	
	Formas de superação		X
	Reflexão sobre dúvidas	X	

Figura 13 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora

Refletir é uma atividade que demora tempo a desenvolver-se nos alunos, e por essa razão, alguns autores (Stenmark, 1991; Koelper & Messerges, 2003) aconselham o encorajamento por parte do professor, devendo estes, por exemplo, proporcionar momentos específicos nas aulas para a sua realização, procurando dar um feedback aos alunos, pertinente e atempado. Assim sendo, esta reflexão foi conduzida pelas questões: a) Porque introduzi este trabalho? b) Quais as dificuldades que estou a sentir na organização do portefólio e como as supero? c) o que aprendi com esta tarefa?.

Para poder ajudar os alunos e encoraja-los em todo o processo de aprendizagem elaborei um documento de reflexão de forma a perceber quais os obstáculos mais difíceis na construção do portefólio.

Apresenta-se, de seguida, o documento preenchido por uma aluna que foi disponibilizado aos alunos, denominado “As minhas escolhas”

As Minhas Escolhas

Nome: Patrícia Raquel Sousa Correia

Data: 29/3/2014

Documento: TPACS

> Breve descrição da razão porque incluo este trabalho no meu portefólio:

Porque assim consigo melhorar a minha nota.

> Dificuldades encontradas:

As dificuldades que encontrei foram resolver alguns exercícios.

> Formas de superação das dificuldades:

Para superar estas dificuldades, resolvi ler os exercícios, ou seja, fazer treinos.

> Fui ajudado(a) por:

Pai mãe irmão irmã

Amigo(a) ninguém outro(a): _____

> O que aprendi com esta tarefa:

Com esta tarefa aprendi a separar melhor as minhas coisas e já sei, mas assim sei melhor.

Figura 14 - Escolhas de entradas no portefólio do aluno B da turma D

Pela análise deste documento poder-se-á concluir que os alunos entenderam este documento como uma análise global ao conteúdo do Portefólio e às várias dificuldades sentidas na sua realização.

“Percebi, assim que não foi muito útil a elaboração deste documento já que os alunos não perceberam o que eu pretendia ou eu não me fiz entender” Diário de Bordo (29-03-2013)

Uma vez que a inclusão deste documento não teve o efeito pretendido na turma D, achei por bem não o incluir no portefólio da turma E e assim decidi que eles elaborassem a reflexão de acordo com as suas ideias, embora tenha consciência que estes alunos tem muitas dificuldades em elaborar um texto, por mais simples que seja.

Do portefólio do aluno da turma E transcreve-se a sua reflexão:

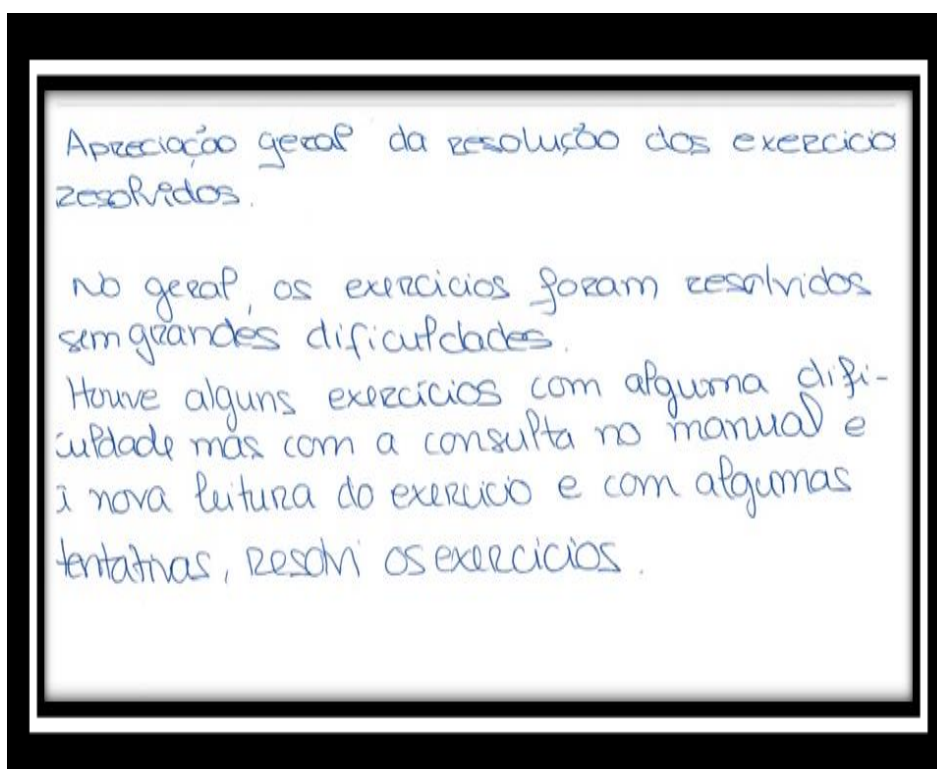


Figura 15 - Reflexão do aluno B da turma E

Do portefólio da aluna A transcreve-se a sua reflexão:

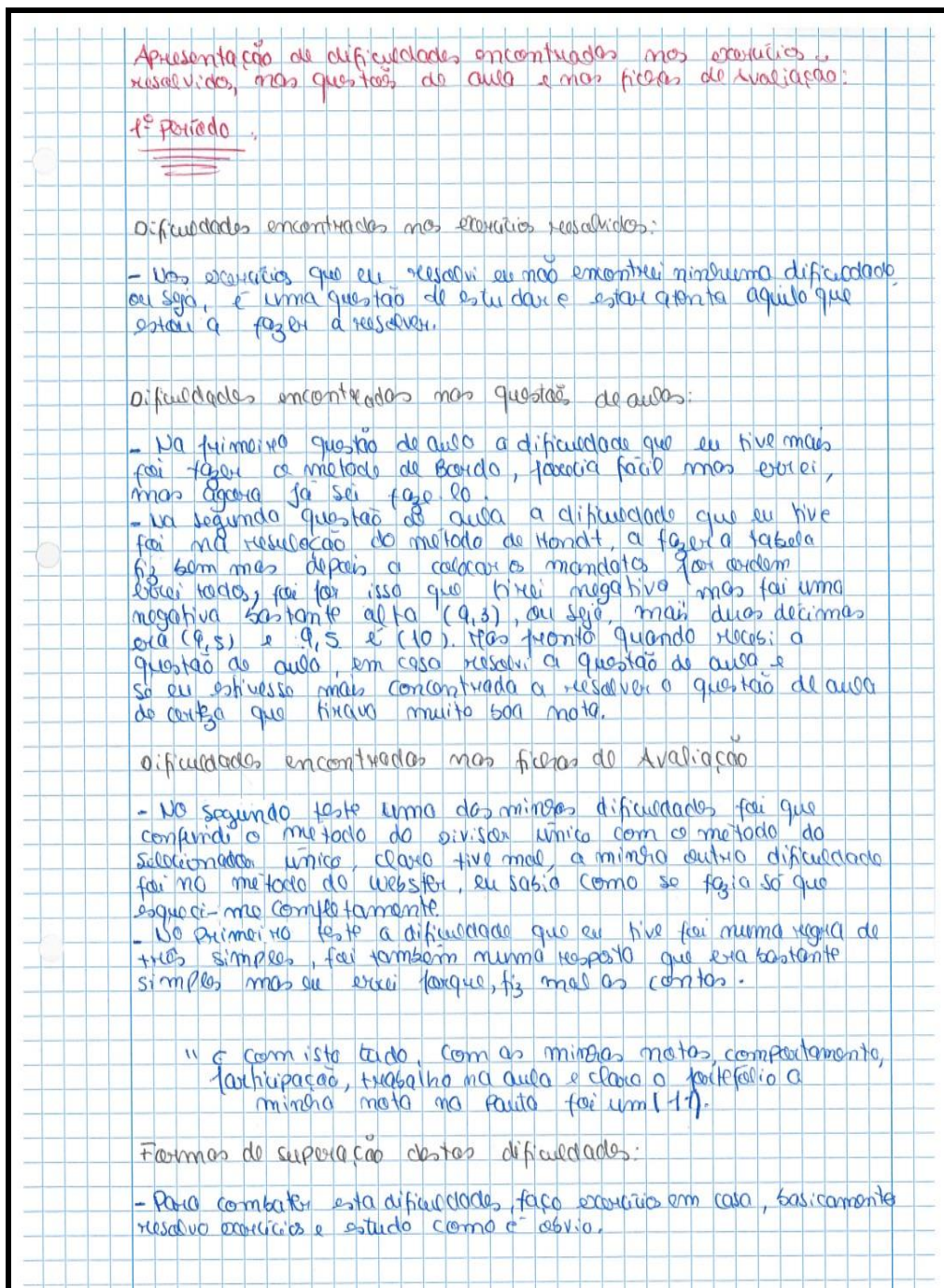


Figura 16 - Reflexão do aluno E da turma D

A reflexão, presente nos portefólios, permitiu ao estudante aprender a partir da sua própria experiência, desenvolvendo novas compreensões e juízos. O estudante construirá o seu conhecimento como um diálogo do indivíduo consigo próprio, “como uma forma de organizar o pensamento e a aprendizagem”(Sá-Chaves, 2005).

Refletir é uma atividade que demora tempo a desenvolver-se nos alunos, e por essa razão, alguns autores (Stenmark, 1991; Koelper & Messerges, 2003) aconselham o

encorajamento por parte do professor, devendo estes, por exemplo, proporcionar momentos específicos nas aulas para a sua realização, procurando dar um feedback aos alunos, pertinente e atempado.

Apesar dos esforços realizados pela professora na tentativa de os alunos realizarem uma reflexão no final de cada período para os alunos da turma D e do módulo para os alunos da turma E salienta-se que uma grande parte dos mesmos não a fez conforme o Diário de Bordo da professora:

Data	Atividade
Final do 1º Bimestre	<p>Constatarei depois de 1ª audição</p> <ul style="list-style-type: none">- Alguns alunos não colocaram a autoavaliação- A maior parte não colocou uma reflexão sobre as tarefas desenvolvidas e principais dificuldades. Os que o fizeram limitaram-se a respostas curtas e sem grande sentido.- Alguns alunos não resolveram as tarefas propostas para o portefólio. <p>Reflexão: Terei que ser mais persistente no próximo</p>

Figura 17 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora

3.2 Fases de implementação do Portefólio dos alunos da turma 10º D

O presente estudo preconizou o acompanhamento e o desenvolvimento do portefólio de aluno, enquanto instrumento de avaliação e aprendizagem, na sua vertente formativa.

“A avaliação formativa deve, pois, forjar seus próprios instrumentos, que vão do teste criterioso, descrevendo de modo analítico um nível de aquisição ou de domínio, à observação in loco dos métodos de trabalho, dos procedimentos, dos processos intelectuais no aluno”(Perrenoud, 2008, p.15).

No debate realizado com os alunos, no início do ano letivo, a catorze de setembro, a professora investigadora concluiu que estes alunos não estavam habituados a usar o portfólio com instrumento de aprendizagem e avaliação em Matemática.

Foi apresentado e discutido com os alunos o conceito de portfólio, tendo sido aceite por todos que o portfólio deveria conter todos os trabalhos elaborados pelo aluno. “(...) o portfólio deve conter, não apenas os melhores trabalhos, mas também e em particular, os trabalhos de outros níveis que permitem ao aluno constatar os progressos realizados ao longo do tempo” (Ketele, 2008, p. 123). Foi apresentado um power point para os alunos perceberem melhor o que se pretendia (**Anexo 4**). Ficou também determinado que os alunos seriam avaliados no final de cada período a MACS.

Relativamente à turma décimo D, todo o trabalho na elaboração do Portefólio seria realizado na maior parte fora do horário letivo, na aula de apoio semanal seriam dadas indicações e esclarecidas algumas dúvidas aos alunos, já que a extensão do programa e existência de um Exame Nacional não permitia a utilização de horas letivas para o efeito. No entanto, como, foi mencionado no Power Point apresentado no início do ano letivo eu estaria disponível no horário mencionado e seria utilizado um email da turma, criado para o efeito que serviria para enviar as atividades a realizar exigidas para colocar no portfólio e , os alunos poderiam também colocar as suas dúvidas.

Passado algum tempo ou seja após a primeira avaliação do portfólio apercebi-me que a maior parte destes alunos não tinham net em casa e comecei a colocar na Reprografia as atividades a desenvolver pelos alunos.(Diário de Bordo 06-01-2013)

3.3 Fases de implementação do Portefólio dos alunos da turma E

Os alunos teriam que apresentar o Portefolio no final de cada módulo e seria avaliado de acordo com os critérios de avaliação estabelecidos no início do ano letivo em questão.

Relativamente a esta turma do décimo segundo ano foram disponibilizadas aulas para a construção do portfólio, contudo nunca esteve disponível a sala de Informática já que, seria necessário algum trabalho de pesquisa a realizar.

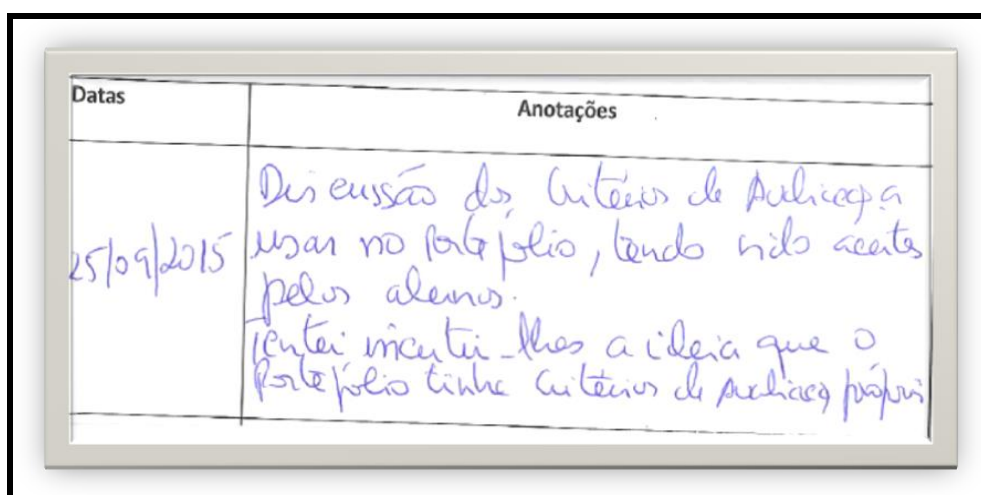
Poucos alunos tinham computador para trazerem para a sala de aula, o que complicou ainda mais a minha tarefa no apoio a sua construção e ainda pelo facto de serem pouco empenhados e pouco autónomos.

3.4 O Portefólio como parte integrante do processo de avaliação

No que respeita à classificação, este instrumento de avaliação na disciplina de MACS estava integrado no domínio das atitudes, com um peso de 15% na nota final de cada período aprovado em reunião de conselho pedagógico e com utilização em todas as turmas e disciplinas da escola.

Quanto à turma do Ensino Profissional e de acordo com os Critérios de avaliação da disciplina elaborados por mim e da minha inteira responsabilidade a avaliação tinha um peso de 50% depois de serem discutidos com os alunos e aceites por estes.

Os critérios de classificação do portefólio para as duas turmas incluíam a apresentação e organização, a seleção dos trabalhos e as reflexões elaboradas, não esquecendo a correção da Língua Portuguesa e foram devidamente discutidos e negociados com os alunos no início do ano letivo conforme o Diário de Bordo da professora (25/09/2015)



Datas	Anotações
25/09/2015	Discussão dos Critérios de Avaliação a usar no portefólio, tendo sido aceites pelos alunos. Fizemos então a ideia que o portefólio tinha Critérios de Avaliação próprios

Figura 18 - Extrato do Diário de Bordo da professora investigadora

Foi chamada a atenção dos alunos para o que se pretende, isto é, não se pretende que façam trabalhos para o portefólio mas que os organizem de modo a facilitar o estudo e que pensem sobre eles e sobre tudo o que aprendem a partir deles.

3.4.1 Avaliação Sumativa em Macs

As tabelas seguintes sintetizam a avaliação sumativa em MACS nos três períodos de acordo com os Critérios de avaliação já mencionados.

Tabela 10 - Avaliação Sumativa Macs 1ºP

- Avaliação sumativa em Matemática Aplicada às Ciências Sociais- final do 1º período (10º D)		
Classificação	Nº de alunos	Porcentagem
7	4	12,5
8	8	25
9	3	9,4
10	7	21,9
11	5	15,5
2	2	6,3
13	2	6,3
14	0	0
15	1	3,1
Total	32	100

No final do primeiro período, observou-se uma percentagem de classificações inferiores a dez valores muito próxima de cinquenta por cento o que demonstra as reais dificuldades destes alunos já referenciadas anteriormente e que são comuns a quase todas as disciplinas, com exceção de Educação Física e Educação Moral e Religiosa.

Tabela 11 - Avaliação Sumativa Macs 2ºP

- Avaliação sumativa em Matemática Aplicada às Ciências Sociais- final do 2º período (10º D)		
Classificação	Nº de alunos	Porcentagem
7	9	28,1
8	6	18,8
9	3	9,4
10	3	9,4
11	9	28,1
12	1	3,1
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	1	3,1
Total	32	100

Houve mais classificações inferiores a dez no segundo período e o aproveitamento geral da turma foi considerado de Fraco, conforme a informação que consta na ata referente à avaliação do segundo período (07/04/2014):

”No que concerne ao quarto ponto da ordem de trabalhos, e no seguimento da análise acima referida, concluiu-se que o aproveitamento da turma é fraco, já que catorze

alunos da turma apresentam três ou mais classificações inferiores a dez valores. O Conselho de Turma considerou também que os alunos continuam a evidenciar grandes dificuldades no domínio das competências escritas e orais, sobretudo em interpretar, fazer inferências, formular juízos deleitura pessoais e fundamentados, além de fraca participação oral. Saliente-se ainda que muitos alunos desta turma revelam pouco empenho, quer na sala de aula, quer na consolidação dos conteúdos no trabalho de casa. Acresce a isto as dificuldades de concentração e a não interiorização das regras de saber estar. Ainda neste âmbito, a professora de Matemática Aplicada às Ciências Sociais referiu que os alunos denotam enormes dificuldades na relação das matérias lecionadas, dificuldades na compreensão de enunciados e em delinear uma estratégia ou um algoritmo de resolução, dificuldades em exprimir, por escrito, raciocínios, interpretações e resoluções de problemas, assim como na resolução de problemas recorrendo à calculadora gráfica”.

Tabela 12 - Avaliação Sumativa Macs 3ºP

- Avaliação sumativa em Matemática Aplicada às Ciências Sociais- final do 3º período (10º D)		
Classificação	Nº de alunos	Percentagem
7	4	12.5
8	8	25
9	3	9,4
10	7	21.9
11	6	18.75
12	3	9.4
13	0	0
14	0	0
15	0	0
16	0	0
17	1	3.1
Total	32	100

No final do ano letivo, final do 3º período, foi chegado o momento de fazer a avaliação sumativa em conselho de turma. Esta avaliação revestia-se de particular importância porque desta dependia a progressão ou retenção dos alunos no mesmo ano de escolaridade. Os alunos revelaram alguma melhoria na generalidade das disciplinas incluindo MACS, conforme a tabela acima indicada, no entanto, o aproveitamento ainda foi classificado de Insuficiente, conforme a ata final do 3º período:

“O Conselho de Turma procedeu a uma análise do aproveitamento tendo em consideração a média global das classificações obtidas pela turma às diferentes disciplinas e a percentagem de alunos que não obtiveram aprovação, tendo assim, classificado o aproveitamento da turma de Insuficiente”.

3.4.2 Análise comparativa dos resultados da avaliação do portefólio nas duas turmas

Relativamente à avaliação do Portefólio, apresenta-se a seguir os resultados obtidos ao longo dos três períodos de avaliação referentes à duas turmas em estudo, de acordo com as tabelas abaixo apresentadas.

Tabela 13 - Avaliação do Portefólio da turma D

Turma D do décimo ano- MACS Níveis	1º Período Tema 1		2º Período Tema 2	3º Período Tema 3
	Classificação	Nº de alunos	Número de alunos	Número de alunos
O trabalho não foi realizado e / ou apresentado.	1	17	14	12
- Apresentação de forma pouco organizada. - Seleção de atividades pouco criteriosa - Ausência de criatividade ou baseado em trabalhos copiados do manual. - Reflexão pouco coerente	2	0	0	0
- Apresentação de forma organizada indicando um conhecimento médio da disciplina de Matemática. - Inclusão de trabalho de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de poucas evidências de trabalhos e pensamentos originais.	3	7	6	7
- Apresentação de forma bastante organizada indicando um trabalho sólido na disciplina de Matemática. - Inclusão dos trabalhos de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de inúmeros trabalhos com bom nível que indica que o aluno é capaz de explicar razoavelmente bem os seus raciocínios e estratégias.	4	4	8	8
- Apresentação bastante criativa e organizada. - Inclusão dos trabalhos de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de grande variedade de trabalhos que indica que o aluno sabe explicar com clareza os seus raciocínios e estratégias.	5	4	4	5

Tabela 14 - Avaliação do Portefólio da turma E

Turma E do 12º ano de Matemática Níveis	Classificação	1ºP Módulo A8	2ºP Módulo A9	3ºP Módulo A10
		Nº de alunos	Nº de alunos	Nº de alunos
O trabalho não foi realizado e / ou apresentado.	1	0	0	0
- Apresentação de forma pouco organizada. - Seleção de atividades pouco criteriosa - Ausência de criatividade ou baseado em trabalhos copiados do manual. - Reflexão pouco coerente	2	0	0	0
- Apresentação de forma organizada indicando um conhecimento médio da disciplina de Matemática. - Inclusão de trabalho de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de poucas evidências de trabalhos e pensamentos originais.	3	17	16	15
- Apresentação de forma bastante organizada iniciando um trabalho sólido na disciplina de Matemática. - Inclusão dos trabalhos de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de inúmeros trabalhos com bom nível que indica que o aluno é capaz de explicar razoavelmente bem os seus raciocínios e estratégias.	4	3	4	5
- Apresentação bastante criativa e organizada. - Inclusão dos trabalhos de acordo com as sugestões dadas. - Exibição de grande variedade de trabalhos que indica que o aluno sabe explicar com clareza os seus raciocínios e estratégias.	5	0	0	0

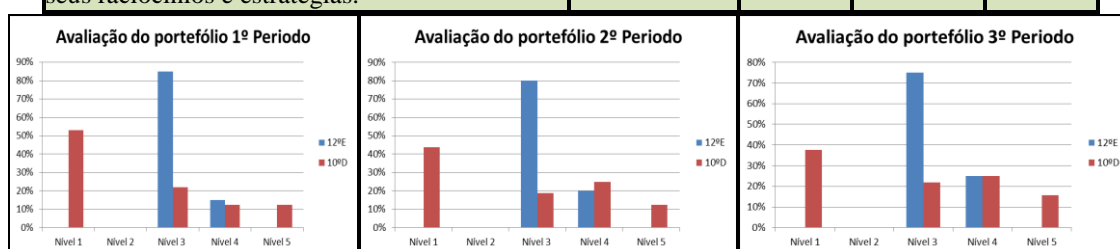


Figura 19 - Resultados da avaliação do Portefólio nas duas turmas

A análise dos resultados à disciplina de MACS e de acordo com os gráficos apresentados relativamente aos três períodos em conjunto permite concluir que:

- 17 alunos (53,12%) da turma 10º D não entregaram o Portefólio para avaliação referente ao primeiro período, 43,75% referente ao 2º período e 37,5% no 3º período

sendo estes alunos essencialmente os rapazes e os alunos que obtiveram uma classificação negativa.

- Esta constatação pode ter resultado do facto de o Portefólio ter pouco peso, (15%) inserido nos Critérios de avaliação da disciplina. A tabela sintetiza o documento que apresenta os referidos critérios de avaliação do desempenho dos alunos na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais.

Tabela 15 - Critérios de Avaliação à disciplina de Macs

Domínios		Competências Gerais	Critérios	Ponderação	Instrumentos de avaliação
Conhecimento	Conceptual	Adquirir conceitos e propriedades Utilizar conceitos e propriedades	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica termos e conceitos • Relaciona termos e conceitos • Interpreta dados • Valida conjecturas • Analisa e resolve situações problemáticas • Equaciona problemas • Seleciona informação • Formula hipóteses • Prevê resultados • Avalia resultados • Constrói gráficos, tabelas e/ou esquemas • Interpreta fenómenos e resolve problemas recorrendo a funções e seus gráficos, por via intuitiva, analítica e usando a calculadora gráfica • Faz raciocínios demonstrativos usando métodos adequados 	75%	4. Testes de avaliação sumativa
	Problematização	Pensar de uma forma criativa e crítica (resolução de problemas)			
Raciocínio	Processual	Mobilizar conhecimentos (saber – fazer)		10%	Questões - aula
Comunicação		Expor ideias com fluência e argumentação. Possuir poder de análise e de síntese. Comunicar oralmente e por escrito, utilizando a terminologia e simbologia matemática adequada.	<ul style="list-style-type: none"> • Interesse, empenho e persistência na realização das tarefas propostas • Uso correto da simbologia matemática • Capacidade de relacionamento de conteúdos • Expressão escrita de raciocínios matemáticos • Destreza no uso das capacidades gráficas da calculadora • Capacidade de resolução de problemas • Trabalhos de casa 	15%	5. Trabalhos individuais e de grupo (orais e escritos) 6. Fichas de Trabalho 7. Grelhas de registo de observação (trabalho na aula e de casa) 8. Trabalho de pesquisa 9. Relatórios 10. Portefólios
Atitudes		Evidenciar atitudes sociais e éticas (curiosidade, perseverança, respeito por pessoas e normas, responsabilidade, consciencialização pessoal e social).	<ul style="list-style-type: none"> • Assiduidade e pontualidade • Cumprimento das regras/prazos • Cooperação e respeito com os colegas • Comportamento 		

Tipologia dos Testes Sumativos

Ao longo do ano letivo, cada aluno realizará Testes Sumativos, cuja cotação máxima será de duzentos pontos. Cada teste deve abarcar todos os conteúdos programáticos lecionados até à data da realização da mesma. O teste deverá incluir, pelos menos, um a questão que obrigue a utilização das capacidades gráficas da calculadora e uma composição.

Quanto à turma E, todos os alunos construíram o portefólio nos três períodos. Neste caso, os critérios de avaliação do portefólio tinham um peso de 50%, conforme já mencionado anteriormente e de acordo com os Critérios Gerais da disciplina, apresentando-se um documento

Tabela 16 - Critérios de Avaliação à disciplina de Matemática

Domínios	Competências Gerais	Instrumentos	Ponderação
<p>Cognitivo/Metodológico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção do real; ▪ Desenvolver a capacidade de seleccionar a Matemática relevante para cada problema da realidade; ▪ Desenvolver as capacidades de formular e resolver problemas, de comunicar, assim como a memória, o rigor, o espírito crítico e a criatividade; ▪ Promover o aprofundamento de uma cultura científica técnica e humanista. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adquirir conceitos e propriedades ▪ Utilizar conceitos e propriedades ▪ Pensar de uma forma criativa e crítica (resolução de problemas) ▪ Mobilizar conhecimentos (saber – fazer) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teste diagnóstico no início do módulo 	-----
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalhos de casa ▪ Fichas de trabalho ▪ Trabalho na aula 	10%
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portefólio 	50%
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabalho de grupo e/ou individual, bem como apresentação oral e defesa do mesmo ▪ Questões aula 	25%
<p>Atitudes e Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribuir para uma atitude positiva face à ciência; ▪ Promover a realização pessoal mediante o desenvolvimento de atitudes de autonomia, solidariedade, rigor, honestidade, responsabilidade e tolerância. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Expor ideias com fluência argumentação ▪ Possuir poder de análise e de síntese ▪ Evidenciar atitudes sociais e científicas (curiosidade, perseverança, respeito por pessoas e normas, responsabilidade, interesse, empenho, consciencialização) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observação Direta ▪ Participação ▪ Comportamento ▪ Motivação 	15%

Constatou-se ainda que nenhum aluno obteve nível dois nos três períodos. A maior parte dos alunos da turma E obteve uma classificação de nível 3 e nenhum aluno obteve a classificação máxima. Constatou-se também que existe uma distribuição das avaliações pelos diversos níveis mais equilibrada na turma 10º D.

Relativamente à Turma 12º E, é importante referir que todos os alunos elaboraram o Portefólio referente a cada módulo ao contrário da outra turma. Conforme os Critérios de Avaliação na disciplina de Matemática, o Portefólio tem um peso de 50% da nota final o que permite concluir que não obtêm aprovação ao módulo se não o construírem.

4-A percepção do aluno face à implementação do Portefólio como estratégia de aprendizagem

Nesta fase de apresentação dos resultados da investigação, privilegia-se o tratamento de dados do inquérito por questionário (cf. anexo 9). Os resultados obtidos pelo tratamento do questionário foram cruzados com os dados recolhidos pelo diário de bordo da professora investigadora e pelas reflexões apresentadas pelos alunos e que fazem parte dos portefólios dos alunos, com vista à obtenção de respostas válidas às questões enunciadas pela presente investigação.

Consideram-se vinte e seis questões do questionário “ O uso de Portefólios como instrumento de avaliação das aprendizagens”, como sendo aquelas que privilegiam a percepção do aluno sobre o contributo da construção do Portefólio na melhoria das aprendizagens.

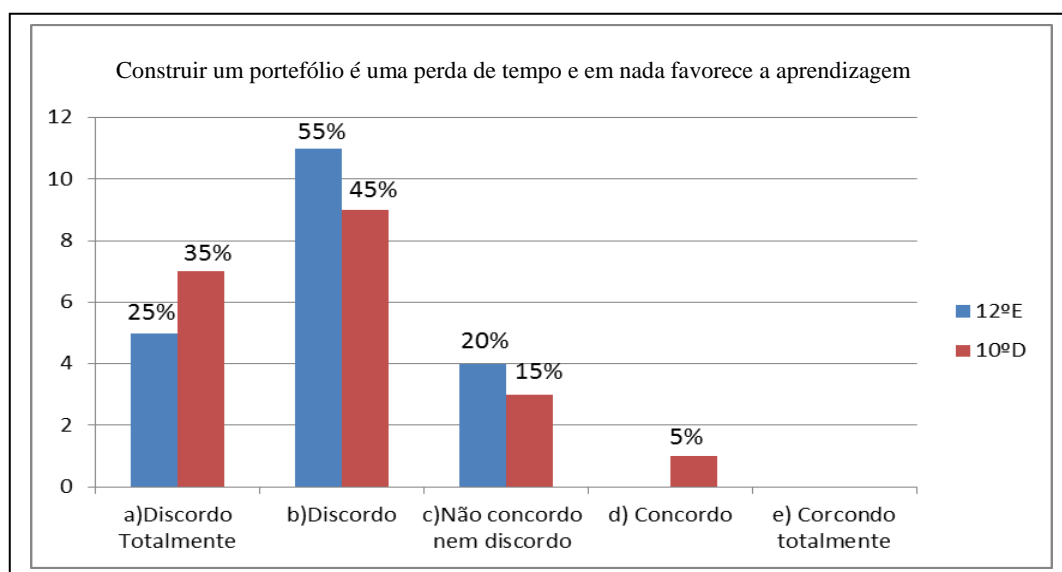


Gráfico 1: (Q.1) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico 1 representa as respostas relativas à questão um (Q1) “construir um portefólio é uma perda de tempo e em nada favorece a aprendizagem”, onde “discordo” e “discordo totalmente” reuniram uma grande parte das respostas dos alunos das duas turmas (80%). Esta análise permite concluir que os alunos, de uma maneira geral, não construíram o portefólio contrariados e perceberam que a sua construção podia representar uma mais valia para a sua aprendizagem.

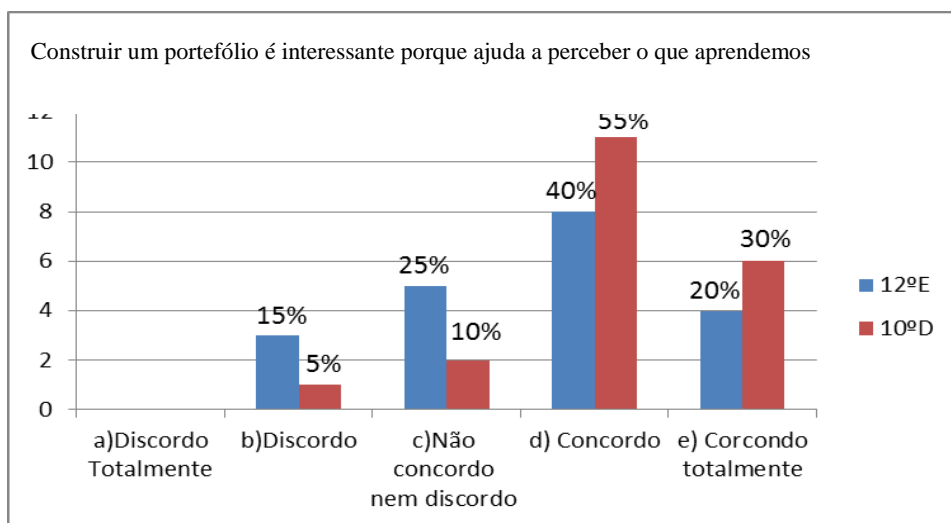


Gráfico 2: (Q.2) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico 2 representa as respostas à questão dois (Q.2) “. Construir um portefólio é interessante porque ajuda a perceber o que aprendemos” e onde se verifica que a turma D reúne a maior percentagem (85%) de concordância relativamente à perceção de que o portefólio pode ser um meio para atingir um fim a “ aprendizagem”. Por outro lado, a turma E apresenta uma percentagem de 60% de concordância.

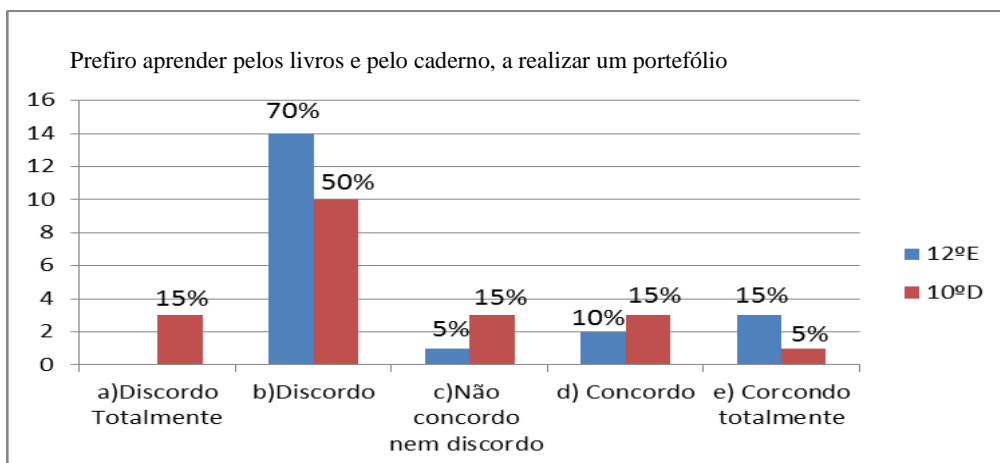


Gráfico 3: (Q.3) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico 3 representa as respostas à questão (Q.3) “Prefiro aprender pelos livros e pelo caderno, a realizar um portefólio”.

Esta questão reuniu opiniões diferentes nas duas turmas, no entanto, a opção “ discordo“ e “Discordo Totalmente” reúnem maior unanimidade, já que as percentagens nas duas turmas são muito próximas, 65% para a turma D e 75% para a turma E. Este resultado vem reforçar a ideia que a construção do portefólio foi importante para a aprendizagem.

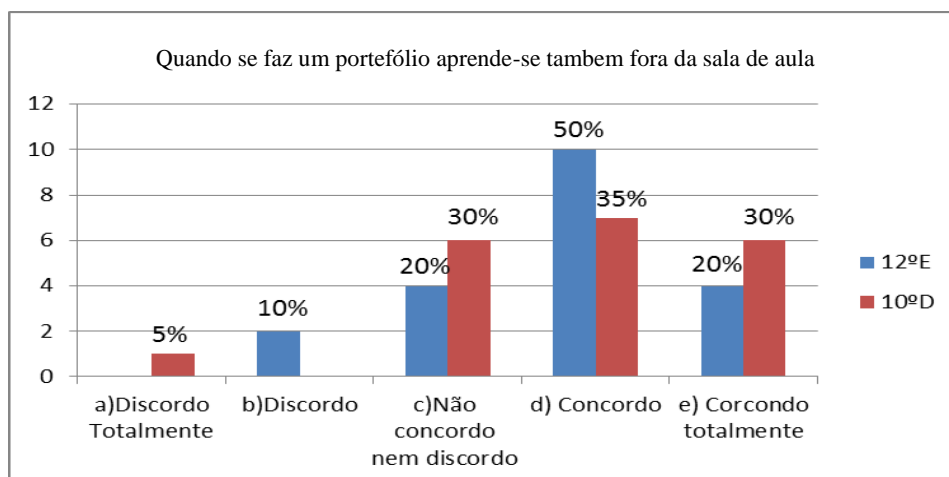


Gráfico 4: (Q.4) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico 4 representa a resposta dos alunos à questão Q.4 “Quando se faz um portefólio aprende-se também fora da sala de aula”.

Na sua generalidade, os alunos são da opinião que na realidade também se aprende fora da sala de aula, 70 % para a turma E e 65% para a turma D, o que representam valores muito aproximados. No entanto, as respostas dos alunos da turma E parecem estar distorcidas da realidade, já que estes alunos não estão habituados a trabalhar fora das aulas e todo o trabalho desenvolvido foi feito praticamente na sala de aula.

O gráfico 5 representa as respostas dos alunos à Q.5 “Poder reformular e completar os trabalhos que incluímos no portefólio é uma vantagem”.

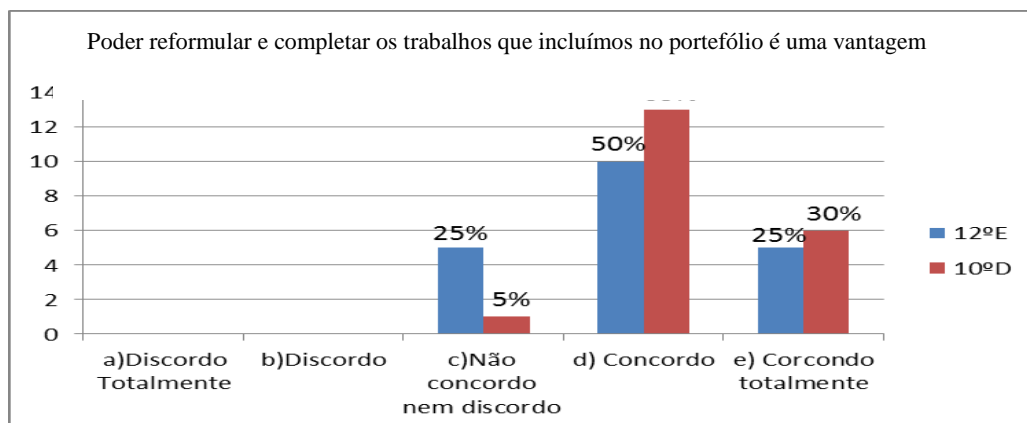


Gráfico 5: (Q5) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

Aqui existe uma diferença nas duas turmas relativamente à soma das percentagens relativamente ao item “concordo” e “concordo totalmente” de 20%, o que poderá dever-se ao facto da motivação, expectativas serem diferentes nos dois tipos de Ensino, Regular e Profissional.

O gráfico seis representa as respostas à questão seis Q6 “A autoavaliação do portefólio realizada, ajudou-me a refletir e tomar consciência das minhas reais dificuldades”.

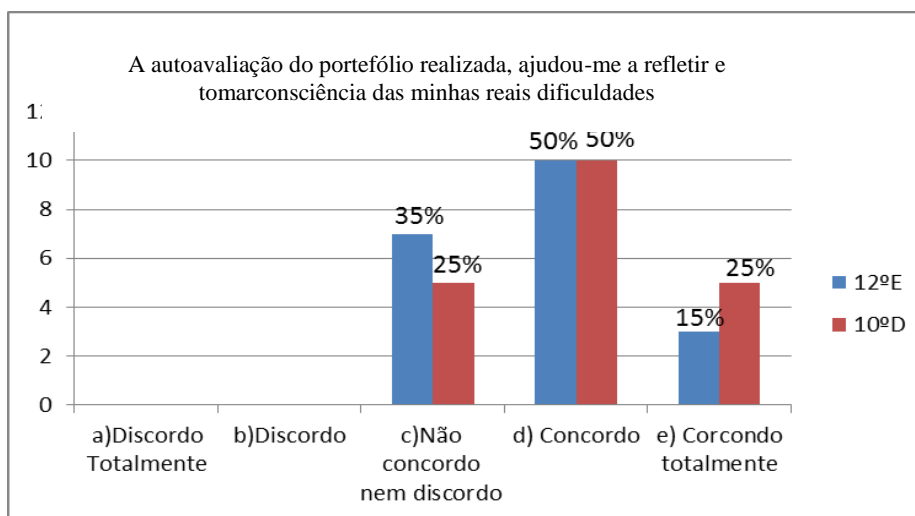


Gráfico 6: (Q.6) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico seis representa as respostas à questão seis Q6 “A autoavaliação do portefólio realizada, ajudou-me a refletir e tomar consciência das minhas reais dificuldades”.

Na generalidade, os alunos das duas turmas, 65% para a turma E e 75% para a turma D consideraram que fazer a própria avaliação da construção do seu portefólio poderá representar uma mais valia na sua aprendizagem.

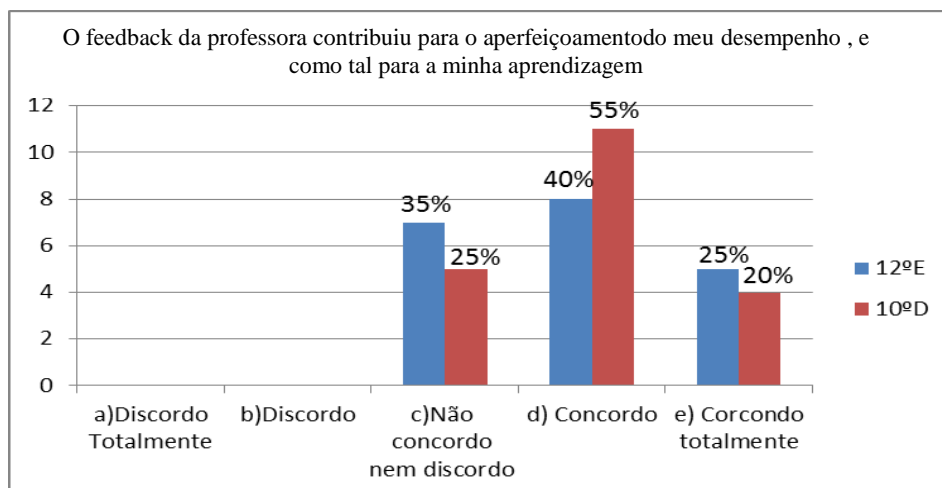


Gráfico 7: (Q.7) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico sete representa as respostas à questão sete Q7 “O feedback da professora contribuiu para o aperfeiçoamento do meu desempenho, e como tal para a minha aprendizagem”.

Como se vê pelo gráfico, os alunos na sua maioria 80% da turma D e 60% da turma E consideram que o feedback da professora permitiu-lhes aperfeiçoar o trabalho desenvolvido, quer na resolução das atividades propostas pela professora, quer nas escolhidas feitas pelo próprio aluno.

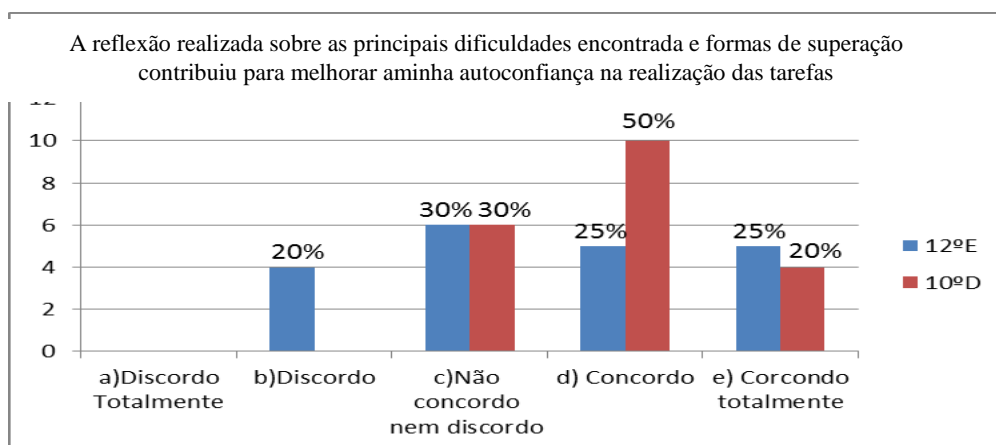


Gráfico 8: (Q.8) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico oito representa as respostas à questão oito Q.8” A reflexão realizada sobre as principais dificuldades encontradas e formas de superação contribuiu para melhorar a minha autoconfiança na realização das tarefas”

A análise do gráfico permite concluir que existe aqui uma diversidade de opiniões relativamente aos alunos da turma E. Todavia, pode-se concluir que existe uma diferença substancial nas opiniões das duas turmas relativamente à opção “ Concordo totalmente”,

cerca de 25% e na opção “discordo” de 20%. É importante referir que a opção não concordo nem discordo e a opção concordo reuniram os mesmos resultados .

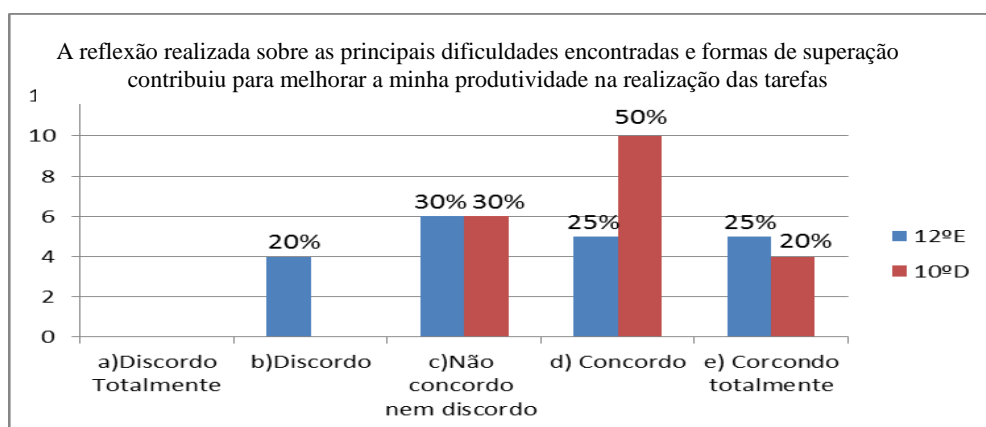


Gráfico 9: (Q.9) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico nove representa as respostas à questão nove Q.9” A reflexão realizada sobre as principais dificuldades encontradas e formas de superação contribuiu para melhorar a minha produtividade na realização das tarefas”

Adotando um sentido crítico e imparcial, deve referir-se que houve um conjunto de alunos que não foram sensibilizados para a importância desta vertente que apelava ao desenvolvimento da sua reflexão crítica ao longo do processo de construção do portefólio com vista à aprendizagem. Pude constatar que muitos alunos 30% nas duas turmas não mostraram qualquer opinião quanto à reflexão crítica e 20% dos alunos da turma E consideram precisamente o contrário, ou seja, que a reflexão realizada não contribuiu em nada para melhorar a produtividade. Estes resultados estão de acordo com o que já foi referido em cima quando se diz que muitos alunos não foram sensibilizados para a importância de uma reflexão crítica.

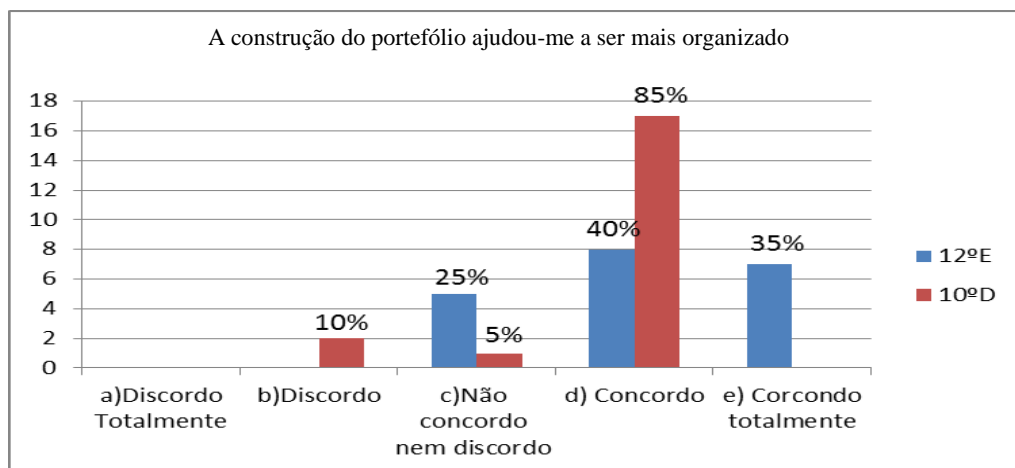


Gráfico 10: (Q.10) - Construção do portefólio

O gráfico dez representa as respostas à questão dez Q.10” A construção do portefólio ajudou-me a ser mais organizado”

Neste caso, a grande maioria dos alunos 85% para a turma D consideram que a realização do portefólio ajudou-os a serem mais organizados.

Na turma E também 40% dos alunos concordam e 35% respondem que concordam totalmente.

Estes resultados são aqueles que eram previstos pela professora/Investigadora uma vez que as duas turmas apresentam alunos com muitas dificuldades cognitivas, pouco gosto pelo estudo e falta de hábitos de trabalho e a construção do portefólio surge assim, como um “fio condutor” na orientação dos alunos para a realização das tarefas propostas.

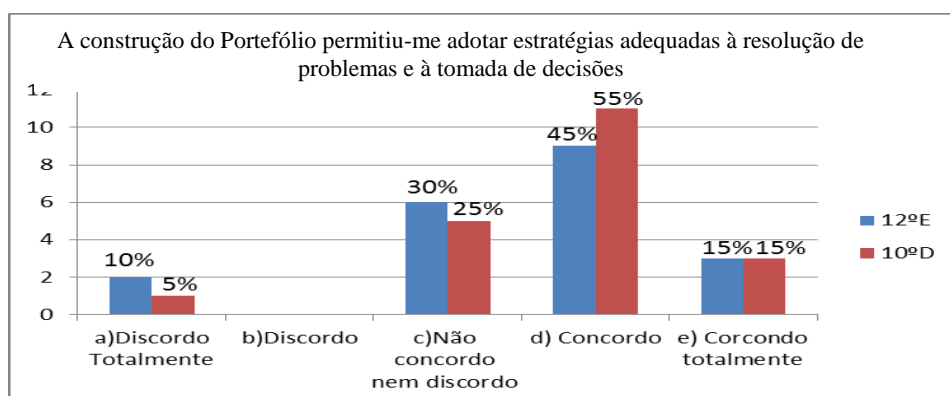


Gráfico 11: (Q.11) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico onze representa as respostas à questão dez Q.11” A construção do Portefólio permitiu-me adotar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões”.

Para os diversos itens conclui-se que existem opiniões muito aproximadas nas duas turmas e a percentagem atribuída à opção “concordo”, 45% para a turma E e 55% para a turma D leva-me a pensar que o facto dos alunos fazerem referência às escolhas relativamente às tarefas realizadas, poderá ter contribuído de forma positiva para estes resultados, servindo como estratégia de aprendizagem .

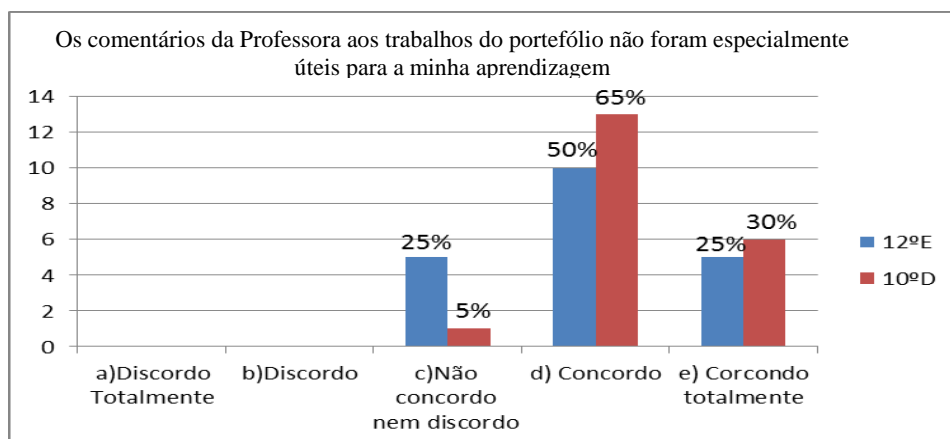


Gráfico 12: (Q.12) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico doze representa as respostas à questão doze Q.12”

Os comentários da Professora aos trabalhos do portefólio não foram especialmente úteis para a minha aprendizagem”.

Olhando para os resultados obtidos, “concordo” com 65% e 55% para os alunos da turma D e E respetivamente e “ Concordo totalmente” com 30% e 25% respetivamente penso que uma grande parte dos alunos interpretou a questão ao contrário, ou “não” fica aqui uma dúvida. Poderá ser ainda uma justificação o facto dos alunos da turma D estarem habituados a uma avaliação sumativa e não formativa, como é o caso do portefólio.

O gráfico treze representa as respostas à questão doze Q.13” Gostei de construir um portefólio porque posso escolher os exercícios e os trabalhos a apresentar”.

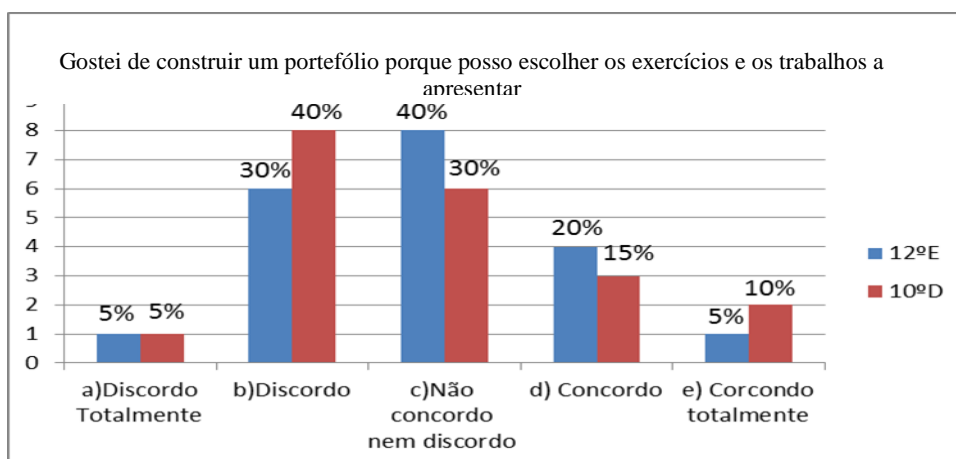


Gráfico 13: (Q.13) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

Aqui as respostas estão divididas pelos vários itens, no entanto, sobressai o somatório das opções “Discordo” e “Não concordo nem discordo” que obtiveram a mesma percentagem de respostas que poderá levar a várias interpretações, tais como:

O aluno não considera importante a escolha dos “seus” exercícios para resolver, talvez porque terá dificuldades na seleção daqueles que são mais importantes, ou seja revela pouca autonomia.,ou por outro lado não fui suficientemente eficaz no sentido de lhes percutir essa importância.

O gráfico catorze representa as respostas à questão Q.14 “ Construir um portefólio é um desafio à autonomia e criatividade”

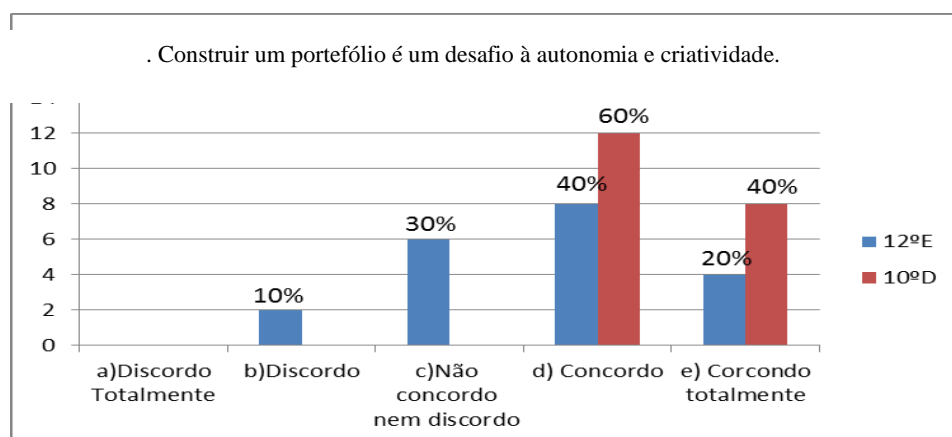


Gráfico 14: Q.14 . Construir um portefólio é um desafio à autonomia e criatividade.

Todos os alunos da turma D consideram que a construção do portefólio é um desafio à autonomia e criatividade. No entanto, 30% dos alunos da turma E não têm qualquer opinião e 10% discordam totalmente. O facto de se estar a comparar níveis de ensino diferentes quer no currículo da disciplina quer no modelo de ensino nas duas turmas pode ter influenciado estes resultados.

O gráfico quinze representa as respostas à questão quinze Q.15 “ Teria aprendido o mesmo utilizando outro instrumento de avaliação.”

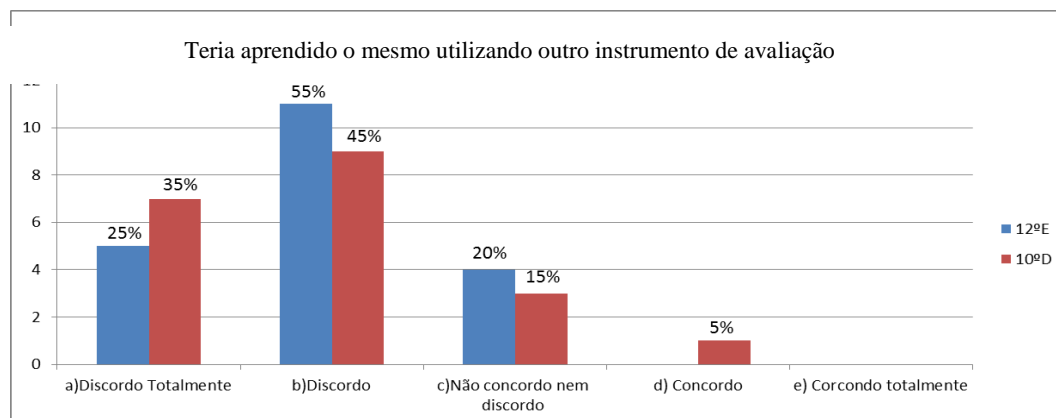


Gráfico 15: Q.15 "Teria aprendido o mesmo utilizando outro instrumento de avaliação."

Aqui a opção "discordo" e "discordo totalmente" reúnem 80% das respostas nas duas turmas, o que permite concluir que os alunos consideram que a utilização do portefólio como instrumento de avaliação das aprendizagens pode fazer a diferença em relação aos outros pela positiva ou negativa dependendo da interpretação dos alunos

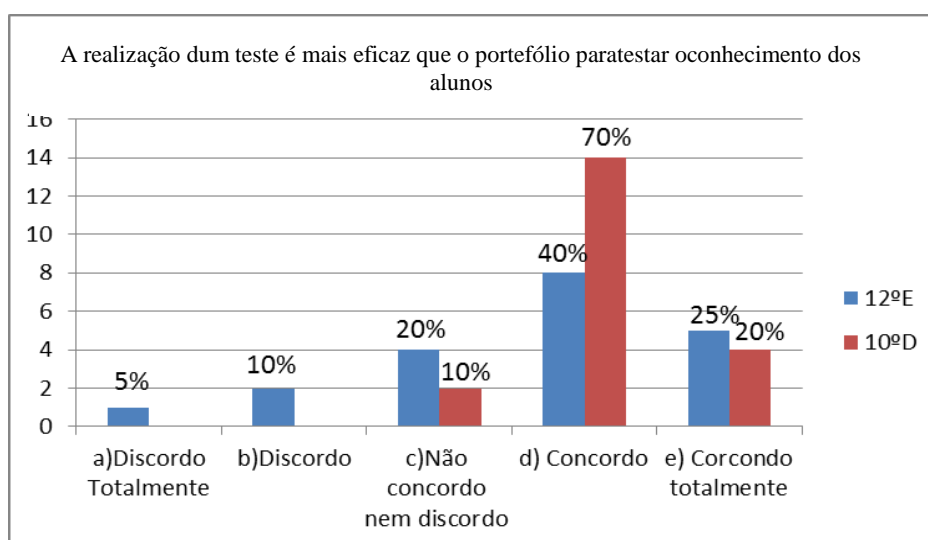


Gráfico 16: Q.16 - A realização dum teste é mais eficaz que o portefólio para testar o conhecimento dos alunos.

O gráfico dezasseis representa as respostas à questão dezasseis Q.16 "A realização dum teste é mais eficaz que o portefólio para testar o conhecimento dos alunos."

A existência de um grupo considerável de alunos da turma D que valorizam mais o teste, bem como outros que têm dúvidas sobre o juízo a emitir, pode encontrar explicação no facto dos alunos estarem muito ligados a uma perspectiva de avaliação sumativa à qual se habituaram e para todos os efeitos á aquela que é válida para o Ensino Regular na escola onde esta investigação foi realizada.

O gráfico dezassete representa as respostas à questão dezassete Q.17 "O portefólio permitiu uma avaliação mais justa de todos os alunos da turma".

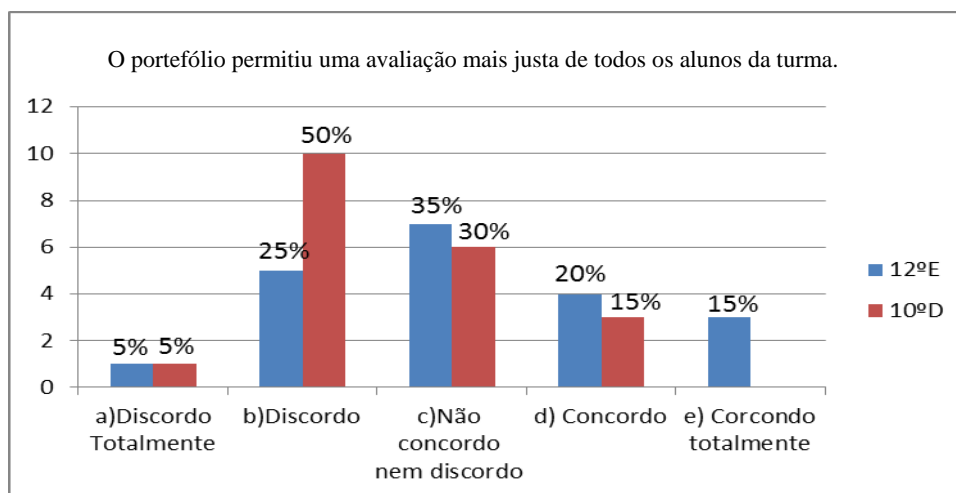


Gráfico 17: Q.17 - O portefólio permitiu uma avaliação mais justa de todos os alunos da turma.

Revela-se aqui mais consistência ainda que os testes para a turma D são mais eficazes quanto à validação do conhecimento e a turma E revela exatamente o contrário, porque a validação das aprendizagens para estes alunos foi realizada através e unicamente do portefólio. Cinquenta por cento dos alunos que responderam ao inquérito da turma D respondem "Discordo" e da turma E foram metade, ou seja 25%.

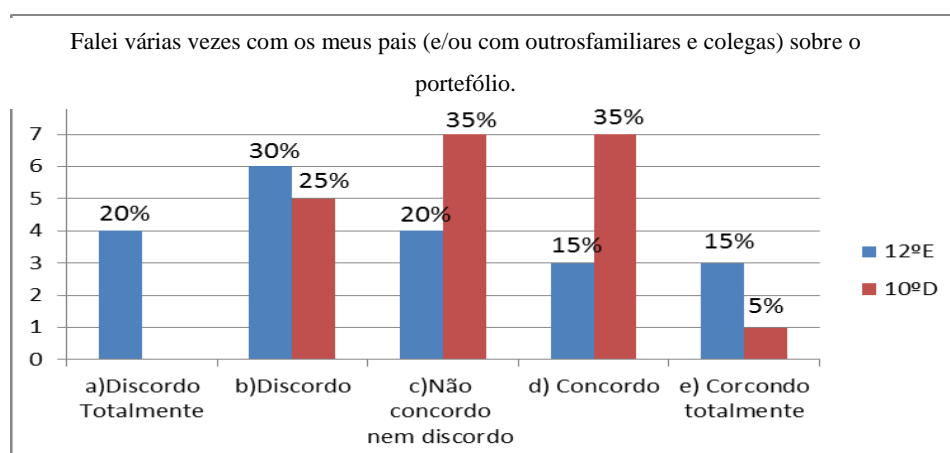


Gráfico 18: Q.18 - Falei várias vezes com os meus pais (e/ou com outros familiares e colegas) sobre o portefólio.

O gráfico dezoito representa as respostas à questão dezoito Q.18 " Falei várias vezes com os meus pais (e/ou com outros familiares e colegas) sobre o portefólio"

Neste caso, pode-se concluir que os alunos da turma E dão menos importância à construção do portefólio que os alunos da turma D. Assim, o somatório de " Discordo totalmente" e "discordo" reúne 50% das opiniões.No entanto como se pode ver pelo

gráfico apresentado, apenas 30% dos alunos da turma D consideraram relevante partilhar alguma informação sobre a construção do portefólio.

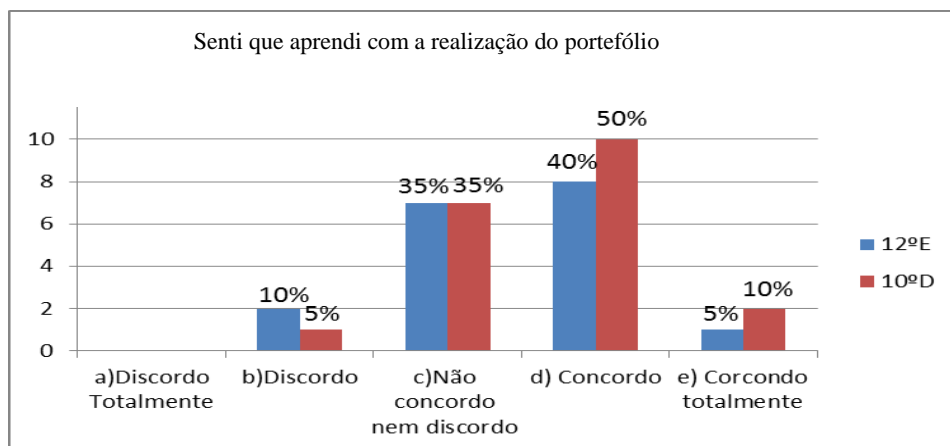


Gráfico 19: Q.19 - Senti que aprendi com a realização do portefólio

O gráfico dezanove representa as respostas à questão dezanove Q.19 “ Senti que aprendi com a realização do portefólio”

É curioso que relativamente à turma D, 50% respondem “Concordo” e 10% respondem “Concordo totalmente”. Somando as duas percentagens obtemos 60% que vai de encontro à média da percentagem de níveis positivos no terceiro período. Quanto à turma E é importante salientar que 35% não tem opinião, 40% concordam e 5% concordam totalmente.

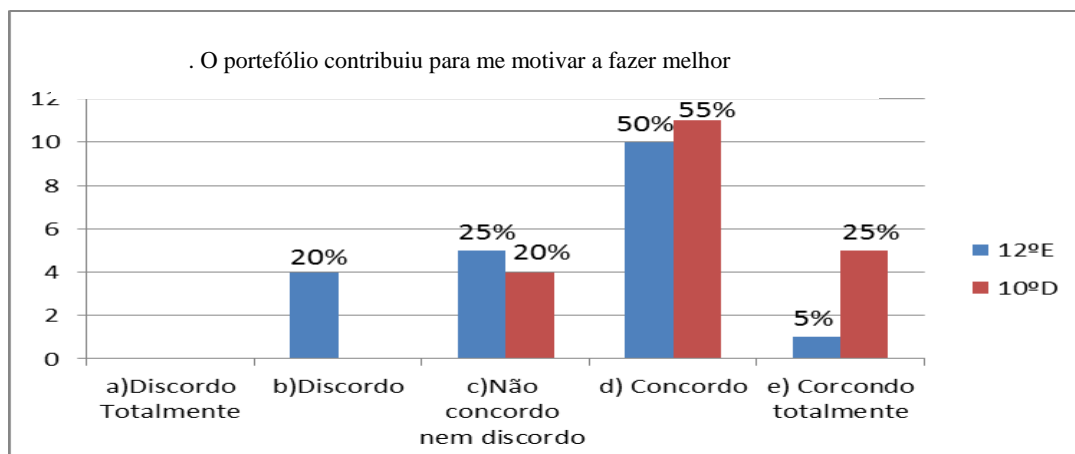


Gráfico 20: (Q.20) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico vinte representa as respostas à questão vinte Q.20 “O portefólio contribuiu para me motivar a fazer melhor”

Uma percentagem de alunos superior a 50% , mais evidente na turma D revelam que a implementação do portefólio na disciplina de Matemática e MACs poderá servir como rampa para motivar a fazer melhor.

O gráfico vinte e um representa as respostas à questão vinte e um Q.21 “O portefólio permitiu-me tirar melhores resultados”

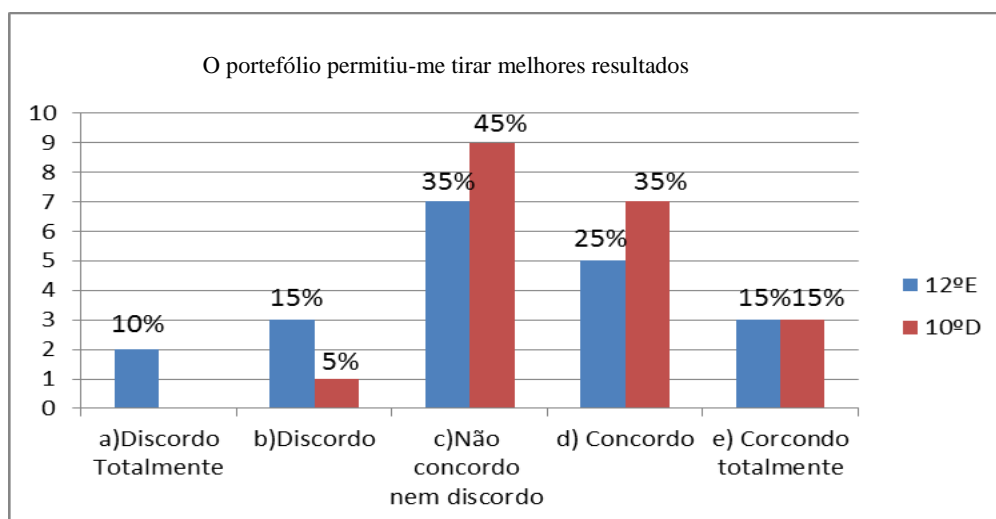


Gráfico 21: (Q.21) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

Mais uma vez este resultado relativamente à turma D revela que apesar de todas as vantagens na realização do portefólio os resultados ao longo dos três períodos não espelharam as vantagens na utilização do portefólio. Salienta-se o facto da turma D apresentar um somatório para a hipótese “concordo” e “concordo totalmente” de 50% que se aproxima da percentagem de positivas obtidas no terceiro período.

Quanto à turma E, existe uma diversidade de opiniões e provavelmente serão os piores alunos a concordarem já que 50% da sua avaliação correspondeu à realização do portefólio.

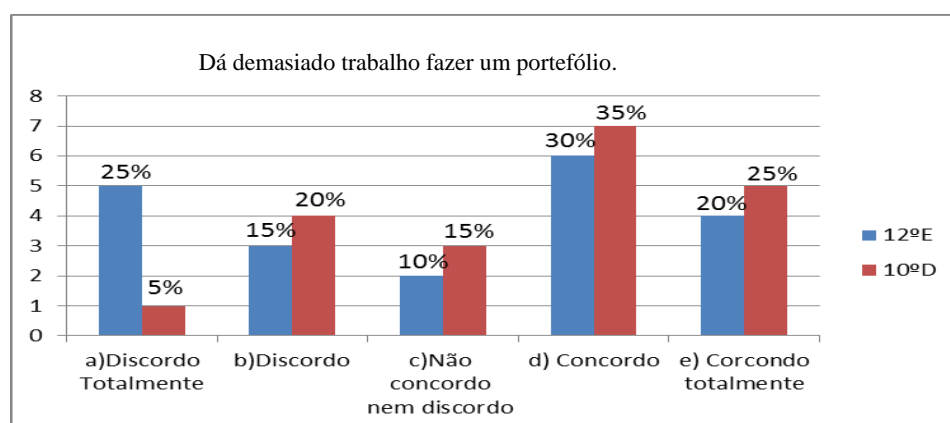


Gráfico 22: (Q.22) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico vinte e dois representa as respostas à questão vinte e dois Q.22 “Dá demasiado trabalho fazer um portefólio”

Percebe-se aqui com esta leitura que os alunos que “concordam” e “concordam totalmente” são os que se mostraram empenhados na construção do portefólio ou seja 60% na turma D e 50% na turma E

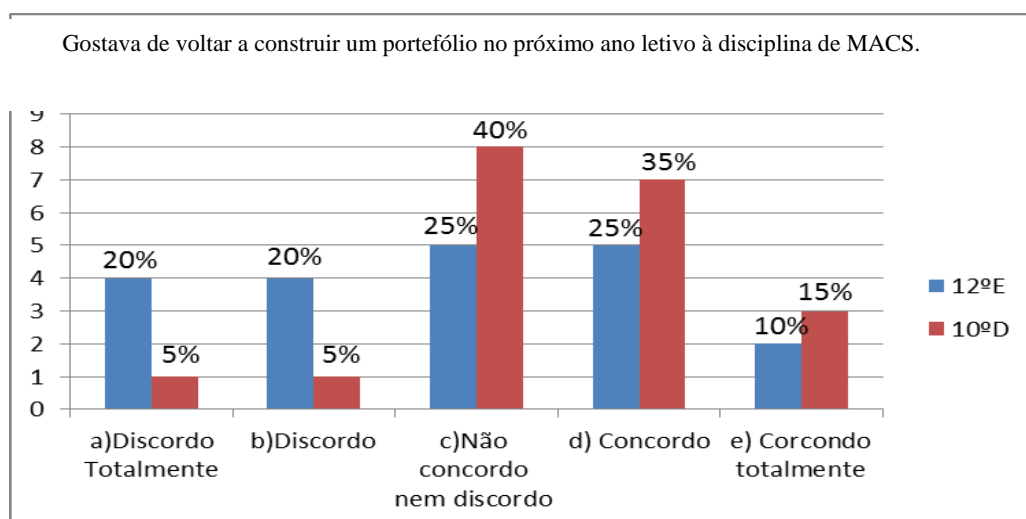


Gráfico 23: (Q.23) - Portefólio e avaliação das aprendizagens

O gráfico vinte e três representa as respostas à questão vinte e três Q.23 “Gostava de voltar a construir um portefólio no próximo ano letivo à disciplina de MACS e Matemática”.

Existe aqui uma diversidade de opiniões, no entanto, relativamente à opção “Discordo” e “Discordo totalmente” apresenta a mesma percentagem em ambas as turmas.

Poder-se-á tirar aqui duas conclusões:

1-Os alunos não gostaram de construir o Portefólio porque dá muito trabalho

2-A sua construção não melhora as aprendizagens.

Como professora/ investigadora e pelo que fui observando ao longo do ano relativamente às duas turmas diria que os alunos da turma E estão integrados na primeira hipótese e os alunos da turma D na segunda.

Na questão Q.24a) do questionário, de resposta aberta, depois de registadas as diferentes opiniões dos alunos, as mesmas foram agrupadas nas categorias: “trabalhos de grupo”, “fichas de trabalho”, “resolução de exercícios”, “não respondeu”.

Tabela 17 - Questões abertas do questionário – codificação

Ítems Abertos	Categorias encontradas
<p>Questão 24 a)</p> <p>Atividades que mais contribuíram para melhorar os teus pontos fortes.</p>	<p>1- Trabalhos de grupo;</p> <p>2- Fichas de trabalho;</p> <p>3- Resolução de exercícios;</p> <p>4- Não respondeu.</p>
<p>Questão 24 b)</p> <p>Atividades que mais contribuíram para colmatar as tuas dificuldades.</p>	<p>1- Resumo das matérias dadas;</p> <p>2- Resolução de exercícios;</p> <p>3- Não respondeu.</p>
<p>Questão 25</p> <p>De que forma a construção do portefólio contribuiu para melhorar o desempenho.</p>	<p>1- Permitiu maior organização;</p> <p>2- Permitiu mais estudo;</p> <p>3- Divisão das matérias elaboradas;</p> <p>4- Permitiu maior empenho;</p> <p>5- Melhoria de capacidades cognitivas;</p> <p>6- Não respondeu.</p>
<p>Questão 26</p> <p>Observações sobre a elaboração de trabalhos e das aprendizagens noutras disciplinas em que elaboraste o portefólio.</p>	<p>1- Permitiu tomar consciência sobre a avaliação;</p> <p>2- Permitiu aprender melhor;</p> <p>3- Apelou á criatividade;</p> <p>4- Não respondeu</p>

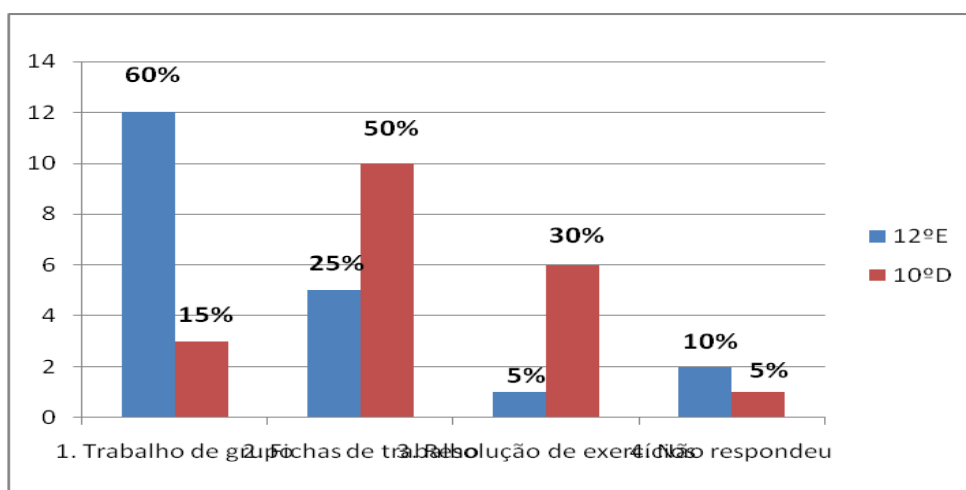


Gráfico 24: Q.24a) - Tarefas que mais contribuíram para melhorar os teus pontos fortes (categorias)

Analisando o gráfico pode-se concluir que 60% dos alunos da turma 12º E consideraram que o trabalho de grupo era o meio mais eficaz para melhorar os pontos fortes, enquanto que os alunos da turma D consideraram as fichas de trabalho (50%).

Na realidade, as diferentes opiniões estão de acordo com o trabalho dos alunos desenvolvido ao longo do ano letivo na construção do portefólio nas duas turmas.

Na questão Q.24b) do questionário, de resposta aberta, depois de registadas as diferentes opiniões dos alunos, as mesmas foram agrupadas nas categorias: “resumos das matérias dadas”, “resolução de exercícios”, “ não respondeu”.

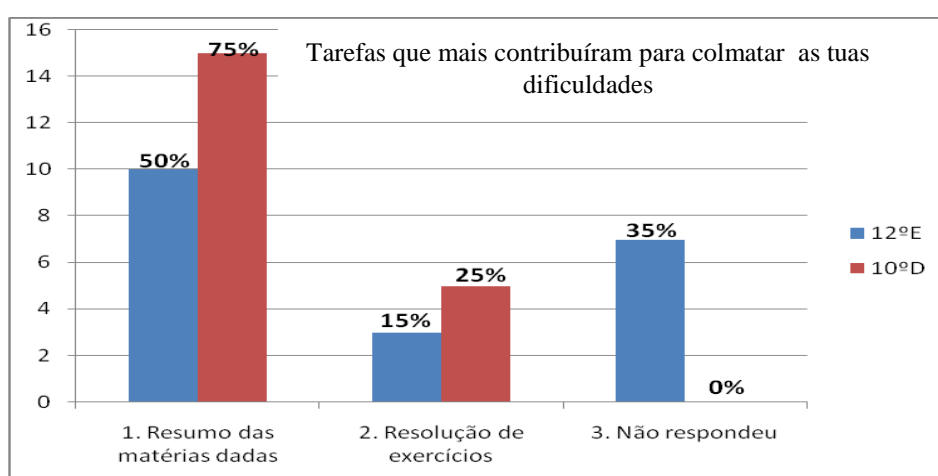


Gráfico 25: Q24b) - Tarefas que mais contribuíram para colmatar as tuas dificuldades. (categorias)

Metade dos alunos da turma D referem que a atividade que melhor contribuiu para colmatar as dificuldades na construção do Portefólio foi elaborar resumos das matérias dadas. Na verdade, muitos alunos colcaram nos Portefólios resumos dos diversos temas em estudo.

Na questão Q.25 do questionário, de resposta aberta, depois de registadas as diferentes opiniões dos alunos, as mesmas foram agrupadas nas categorias: “permitiu maior organização”, “ permitiu maior estudo”, “ divisão das matérias elaboradas”, permitiu maior empenho”, “ melhoria das capacidades cognitivas”, “ não respondeu”.

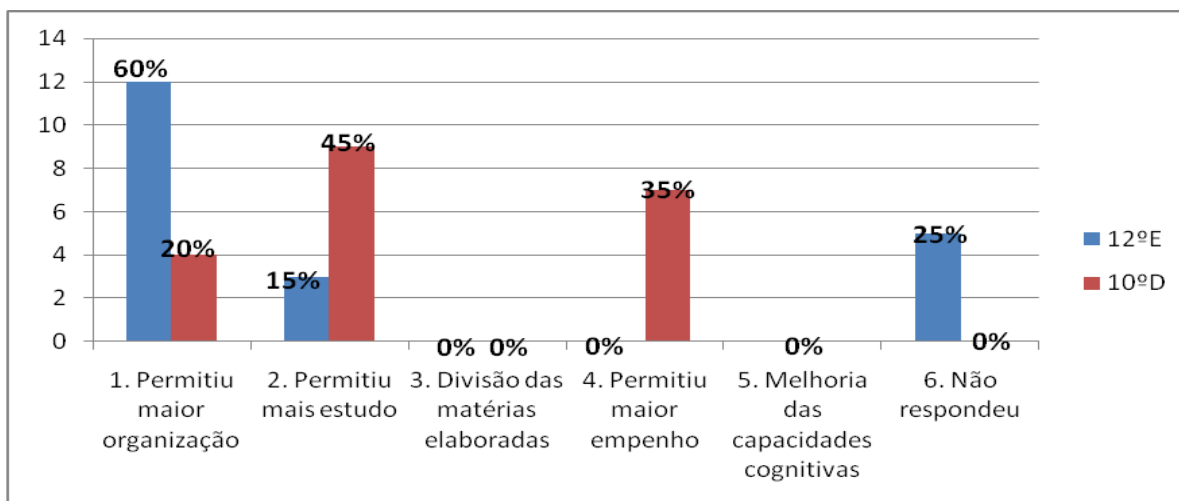


Gráfico 26: Q25 - Tarefas que mais contribuíram para melhorar os teus pontos fortes (categorias)

Na questão Q26 do questionário, de resposta aberta, depois de registadas as diferentes opiniões dos alunos, as mesmas foram agrupadas nas categorias: “permitiu tomar consciência sobre a avaliação”, “permitiu aprender melhor”, “apelou à criatividade”, “não respondeu”.

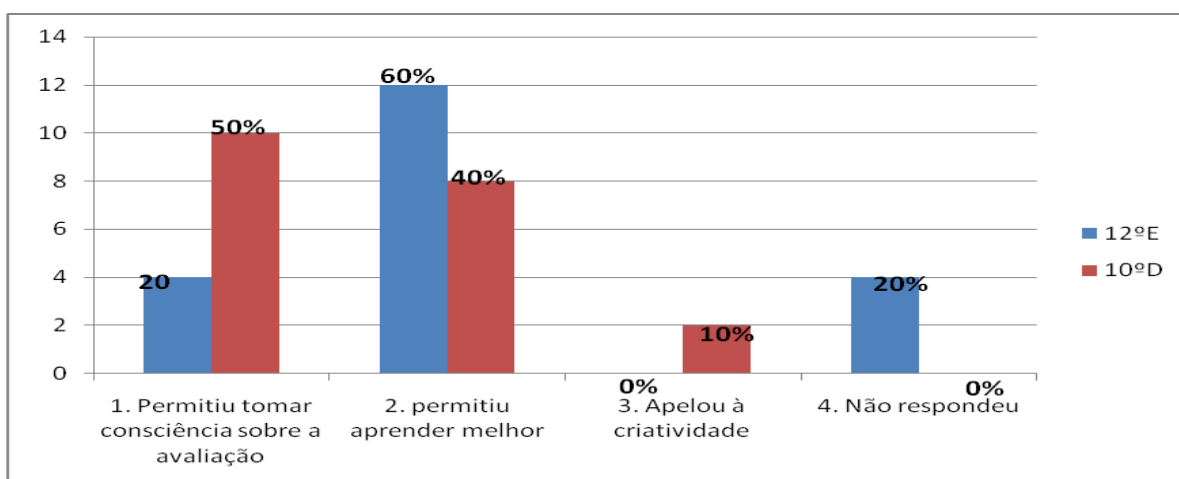


Gráfico 27: Q.26 - Faz outras observações acerca da elaboração de trabalhos e das aprendizagens nas disciplinas onde elaboraste portefólios. (categorias)

Aqui uma grande parte dos alunos da turma D referem que a realização do portefólio os ajudou a tomar consciência da própria avaliação. Já na turma E consideram, na sua maioria, que a realização do Portefólio lhes permitiu aprender melhor.

A análise aos resultados indagados no questionário permite-nos perceber qual a visão dos alunos relativamente a este instrumento de avaliação, concluindo-se que os alunos da turma E perceberam o portefólio como um instrumento facilitador das aprendizagens, e como um bom instrumento de apoio aos estudos no caso dos alunos da turma D,

Hadji (2000) considera que “(...) não há um instrumento de avaliação (...). Há apenas instrumentos que podem servir para a avaliação. (...) a virtude formativa não está no instrumento, mas sim, se assim se pode dizer, no uso que dele fazemos.” (p.32-35). Assim, o mais importante, é que o instrumento construído permita, ao professor, investigar as dificuldades e os erros dos alunos de forma a melhorar as condições da aprendizagem.

5- A perspectiva do professor face à aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências do aluno com a elaboração do Portefólio.

Para o professor, a implementação de portefólios de aprendizagem será um meio por excelência para colocar em prática a avaliação formativa das aprendizagens escolares, de carácter sistemático, sendo um companheiro de viagem, percorrendo juntos a caminhada da construção do saber, indicando, sempre que necessário, outros rumos a tomar. Por outras palavras, os portefólios de aprendizagem realizados pelos alunos permitem aos professores “agir em tempo útil, indicando novas pistas, abrindo novas hipóteses que facilitem as estratégias de autodireccionamento e de reorientação, isto é, de auto-desenvolvimento” (Coelho, 2000, p.60).

Será importante referir que os estudantes ao assumirem este papel ativo na construção das suas aprendizagens e respetiva avaliação, estão, simultaneamente, a fortalecer as suas competências quer de pesquisa, quer de organização de informação, quer ainda de otimização de recursos, sendo estas capacidades transversais e importantes para o estudo de qualquer disciplina.

A reflexão que os alunos efetuaram, de forma sistemática, sobre as dificuldades com as quais se confrontaram na realização das atividades e o modo como as ultrapassaram foi um dos aspetos mais importantes a salientar na implementação dos portefólios de aprendizagem dos alunos, na opinião da professora e investigadora. Os alunos identificaram as tarefas que resultaram bem, aquelas que não resultaram bem e as razões pelas quais, na sua opinião, essas tarefas não foram bem sucedidas. Pretendeu-se, no fundo, desenvolver a avaliação formativa dos processos de ensino/aprendizagem, implicando os alunos, o mais possível, neste processo avaliativo.

Em síntese, os resultados do questionário ilustram de modo geral a perceção que a professora investigadora foi tendo à medida que decorreu o processo de construção do

portefólio, que foi simultaneamente instrumento de aprendizagem e avaliação. Na realidade era espectável que a introdução de uma nova forma de aprender e de revelar o que se aprendeu seria mais bem aceite por uns alunos e menos bem por outros. Na globalidade pode referir-se, e isso está bem demonstrado pelos resultados, que na generalidade os alunos perceberam o portefólio como um instrumento facilitador das aprendizagens mas no entanto a realização dos testes escritos representariam uma avaliação mais justa. Isto foi também sentido na observação direta quer com alunos que atingiram bons desempenhos, quer com alunos que obtiveram menores desempenhos escolares.

O portefólio permitiu aos alunos desenvolver um trabalho autónomo, apoiado em estratégias de trabalho continuado, que não se limitava à aprendizagem em sala de aula, tornando-os responsáveis pelo seu percurso de aprendizagem (Pinto e Santos, 2006). O professor deixou de ser apenas e só o transmissor de conhecimento e passou a ser o dinamizador do processo de aprendizagem do aluno, observando, regulando, dando sugestões e esclarecendo dúvidas de modo a facilitar o desenvolvimento de conhecimentos e de competências dos alunos.

As perguntas de resposta fechada associaram-se a uma variável afirmações (Tullis & Albert, 2008). Estatística qualitativa ordinal, que foi codificada utilizando uma escala de Likert. Esta escala é utilizada para codificar respostas em que os entrevistados são convidados a expressar o seu nível de acordo com uma ou mais

Em todas as questões fechadas, da questão 1 (Q1) à questão vinte e um (Q23), os alunos responderam seleccionando a sua resposta numa escala de Likert, constituída por cinco níveis: a) discordo totalmente, b) discordo, c) não concordo nem discordo, d) concordo, e) Concordo totalmente.

Nas questões de resposta aberta, as questões vinte e dois a vinte e cinco (Q24-Q26), os alunos foram solicitados a descrever as dificuldades sentidas na realização de portefólios, os aspetos positivos e os aspetos negativos da realização deste instrumento na avaliação e na aprendizagem. O tratamento de dados deste grupo de questões fez-se à luz da análise de conteúdo.

As respostas nelas obtidas foram alvo de tratamento descritivo, tendo sido apresentadas também divididas e com diferentes categorias de resposta. Estas categorias foram feitas à posteriori.

Na turma do 12º do Ensino Profissional este instrumento de avaliação teve uma função específica porque substituiu os testes de avaliação e desta forma o aluno sentia-se na obrigação de o construir para poder obter aprovação na disciplina.

Como refere o aluno A da turma E:

“ Não gosto muito de fazer portefólios mas se não o fizer não passo no módulo não é professora?” (Diário de Bordo. 12/03/2014)

No entanto como foi demonstrado neste estudo, os alunos (10ºD) ainda estão “ presos” a uma avaliação sumativa considerando a realização de testes como uma avaliação mais justa. Talvez esta opinião esteja relacionada com a realização de um Exame Nacional que poderá ser crucial na progressão do aluno no décimo primeiro ano. O mesmo não acontece com a turma 12º E, considerando que a construção do portefólio poderá representar uma avaliação mais justa e facilitada.

Parece-me que esta posição deve-se ao facto de acharem que para construir o portefólio vão ter pouco trabalho e não precisam de estudar. Refletindo sobre os resultados da avaliação do Portefólio e pelo empenho ou falta dele demonstrado ao longo do ano letivo concluo que houve pouco esforço e dedicação dos alunos da turma E talvez pelo facto de terem expectativas reduzidas considerando que qualquer nota positiva é boa.

Quanto à turma D esforçaram-se por realizar todas as tarefas propostas pela professora e manterem o portefólio organizado.

Quanto à turma D esforçaram-se por realizar todas as tarefas propostas pela professora e manterem o portefólio organizado. No entanto parece-me, pela análise do inquérito e observação ao longo do ano letivo, que a sua construção serviu como um auxiliar ao estudo na preparação para os testes e Exame Nacional. Salienta-se o facto de uma aluna colocar um separador a indicar zona de estudo.

Porém, salienta-se algumas dificuldades sentidas na implementação do portefólio, tais como: Que tarefas seleccionar que fossem de certo modo apelativas, criativas e adequadas as necessidades de cada aluno; que estratégias desenvolver; Como gerir o pouco tempo disponível na turma D; como ajudar todos os alunos sendo as turmas numerosas; como dar o feedback a cada aluno; Como motivar o aluno; como resolver as situações de conflito.

CAPÍTULO IV: CONSIDERAÇÕES FINAIS

1 - Conclusões gerais

No que se refere às opções metodológicas, o estudo contempla uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, tratando-se de uma investigação sobre a minha prática profissional. Os dados para a investigação foram recolhidos através da observação, participante nas aulas, nas reflexões escritas, inquéritos por questionário e análise documental. A diversidade de fontes utilizadas para a recolha de dados, facilitou a consecução de um processo eficaz de triangulação (Burns, 2000).

No que respeita à análise dos dados recolhidos, foram analisados segundo três categorias diretamente relacionadas com as questões de investigação inicialmente colocadas: objetivos que cobrem, a sua aplicabilidade no processo de avaliação e a apreciação pela professora/ investigadora e pelos alunos.

A implementação do portefólio como estratégia de avaliação teve como potencial fomentar o desenvolvimento da consciência reflexiva e crítica da autoavaliação, da metacognição e da autorregulação (cf. Sá - Chaves. 2000).

Partiu-se do pressuposto que “O ato de aprender, parece envolver três processos simultâneos, a aquisição de nova informação, a transformação e a avaliação” (Bruner, 1977, p. 64). As situações de aprendizagem foram desenvolvidas em contexto de sala de aula para os alunos da turma E e para os alunos da turma D foram basicamente desenvolvidas extra aula, em casa ou na Biblioteca da escola havendo como já foi referido anteriormente 45m semanais que eram ocupados basicamente no esclarecimento de dúvidas e no acompanhamento da construção dos portefólios. Pretendeu-se evidenciar o contributo deste instrumento no processo de avaliação das aprendizagens em Matemática e MACS e enunciaram-se os seguintes objetivos:

- O que envolve na prática letiva do professor a implementação do portefólio como instrumentos de avaliação
- Qual o contributo da implementação de portefólios para o processo de avaliação?
- Qual a visão do professor que implementa este instrumento de avaliação?
- Qual a visão dos alunos relativamente à utilização deste instrumento de avaliação?

Para alcançar estes objetivos e trazer algo de novo concretamente ao campo da avaliação das aprendizagens com o instrumento portefólio, procedeu-se a uma recolha sistemática de dados através do próprio instrumento de avaliação formativa, do diário de bordo da professora investigadora e ainda através da aplicação aos alunos de um inquérito por questionário.

Os dados recolhidos por observação direta dos portefólios de aluno foram alvo de análise descritiva, tendo sido consideradas todas as produções realizadas pelos alunos: trabalhos da aula e trabalhos extra-aula, quer tenham sido realizados na biblioteca da escola ou em casa; testes formativos; relatórios reflexivos e de autoavaliação. O tratamento do conteúdo do diário de bordo, teve também tratamento descritivo, e a sua função foi essencialmente servir de suporte ao registo de todas as ocorrências consideradas pertinentes e que refletem todo o processo de aprendizagem e avaliação dos alunos relativo à construção do portefólio. As reflexões produzidas pela professora investigadora e todos os apontamentos, relatos e opiniões dos alunos durante todo o processo de implementação da investigação, no ano letivo completo, de setembro a junho, são dados importantes da investigação.

Recorreu-se à técnica do inquérito por questionário, anteriormente apresentado, onde a aplicação e o tratamento dos dados teve como propósito aceder às conceções dos alunos sobre a utilização do portefólio como instrumento de avaliação e aprendizagem, tendo os resultados do inquérito sido alvo de tratamento essencialmente quantitativo, mas também descritivo.

Procurou-se através da aplicação deste instrumento de avaliação formativa mostrar que, mais do que medir o desempenho num teste, o processo de avaliação deve mostrar como esses alunos atuam durante a aprendizagem, permitindo uma reorientação da ação pedagógica.

“É formativa toda a avaliação que ajuda o aluno a aprender a se desenvolver, ou melhor, que participa da regulação das aprendizagens e do desenvolvimento no sentido de um projeto educativo.” (Perrenoud,1999, p.103).

O feedback sobre as aprendizagens dos alunos e suas dificuldades ou erros permitiu esta regulação do processo de ensino e de aprendizagem. Portanto, o erro e o feedback devem caminhar juntos, considerando o erro como fonte para se alcançar a aprendizagem através de feedback efetivo proporcionado pelo professor. Apenas desta forma se pode viabilizar a

construção de descobertas e desafios que despertam no aluno o prazer do saber (Carvalho, 2001, p. 69; Socas, 1997).

O aluno participou na avaliação e na regulação da sua aprendizagem, através da sua autoavaliação.

Salienta-se o facto de todos os alunos que elaboraram o portefólio da turma D e 60% dos alunos da turma E consideraram que a sua construção contribuiu para melhorar a sua autonomia e criatividade, 85% dos alunos da turma D e 75% dos alunos da turma E consideram que com a construção do portefólio aprenderam a serem mais organizados. Surpreendi-me favoravelmente com os desempenhos de muitos alunos que foram capazes de desenvolver e expressar competências e dar continuidade aos trabalhos propostos, muitas vezes efetuados por sua própria iniciativa. No entanto reforça-se o facto e como já foi referido anteriormente nem todos os alunos da turma D foram recetivos à construção do portefólio pelos possíveis motivos já referenciados anteriormente.

A este propósito, pude verificar em alguns alunos uma evolução gradual de atitudes ao longo dos três períodos quanto à autorreflexão, autoavaliação e autoestima, que foram certamente consequência de uma maior autonomia, apoiado em estratégias de trabalho continuado, que não se limitava à aprendizagem em sala de aula, tornando-os responsáveis pelo seu percurso de aprendizagem (Pinto e Santos, 2006), tal como se pode verificar em alguns depoimentos dos alunos quanto às competências que o portefólio os ajudou a desenvolver.

Uma das conclusões que se deve evidenciar neste estudo tem a ver com o facto dos alunos da turma D apesar de considerarem os testes escritos como uma avaliação mais justa, consideram o portefólio como uma atividade complementar de apoio ao estudo que está bem visível quando os alunos respondem às últimas questões do Inquérito. Achei pertinente um separador colocado por uma aluna em que refere “ **Zona de estudo**” o que comprova que o portefólio além do caderno e do manual é um instrumento bastante útil para o aluno se preparar para os testes de avaliação e para o Exame Nacional.

Relativamente aos alunos da turma E pelas respostas aos questionários e pela perceção ao longo das aulas permite-me concluir que estes alunos consideram a construção do portefólio como um elemento facilitador das aprendizagens pelo facto de substituir os testes de avaliação e permitir-lhes uma maior autonomia e diversidade na realização das

tarefas propostas. A construção do portefólio permitiu aos alunos desenvolver um trabalho autónomo, apoiado em estratégias de trabalho continuado, que não se limitava à aprendizagem em sala de aula, tornando-os responsáveis pelo seu percurso de aprendizagem (Pinto e Santos, 2006).

Será importante referir que os estudantes ao assumirem este papel ativo na construção das suas aprendizagens e respetiva avaliação, estão, simultaneamente, a fortalecer as suas competências quer de pesquisa, quer de organização de informação, quer ainda de otimização de recursos, sendo estas capacidades transversais e importantes para o estudo de qualquer disciplina.

Tendo em mente o desenvolvimento e avaliação de certas competências gerais e específicas da matemática, o uso do portefólio obrigou-me a uma maior reflexão na seleção de tarefas apropriadas (resolução de situações-problema, atividades de pesquisa, tarefas exploratórias...) tendo em vista a promoção de aprendizagens significativas.

2- Limitações ao estudo

Para além de permitir diversificar as práticas e a forma de avaliação, a implementação do portefólio mostrou também algumas das dificuldades sentidas pelos alunos, a sua forma de “pensar” e comunicar, o seu desembaraço na resolução de situações matemáticas e o seu envolvimento na aprendizagem da disciplina.

Um dos propósitos deste estudo foi alargar o conhecimento sobre as práticas de avaliação formativa à disciplina de Matemática e MACS, recorrendo à utilização de instrumentos de avaliação com uma função reguladora da aprendizagem, dado haver um número reduzido de investigações sobre a utilização destes instrumentos de avaliação nestas disciplinas.

Relativamente à turma E deparei-me com alguns constrangimentos pelo facto destes alunos se mostrarem pouco motivados e com comportamentos desajustados à sala de aula bem como, impossibilidade de aplicar este instrumento de avaliação e aprendizagem em ambiente web, por inexistência momentânea na escola de infraestruturas tecnológicas que a viabilizassem.

Em relação à turma D um fator limitativo foi o facto da turma ser numerosa e ainda o tempo disponível para a sua construção ser escasso. Para complicar ainda mais salienta-se o facto de:

- estes alunos terem dificuldades de aprendizagem e com poucas expectativas em relação ao futuro;
- A relativa desvalorização dos portefólios, devido à valorização excessiva dos testes por parte dos alunos e dos encarregados de educação;
- a ausência de motivações e recursos disponíveis nos espaços de estudo e de trabalho fora dos horários das aulas, principalmente nos contextos sociais e familiares mais desfavorecidos e nos quais o capital cultural se distancia muito daquele que a escola ainda valoriza;
- a exigência de maior dispêndio de tempo por parte do professor e dos alunos, com repercussões no cumprimento do programa da disciplina.

No ensino secundário existe o problema da sujeição do processo de ensino e aprendizagem a uma avaliação sumativa externa (Casanova, 2002; Guerra, 1995; Leal,1997; Méndez, 2001; Perrenoud, 2001 ; Rosales, 1984; Varandas, 2000).

Como professora/investigadora, a implementação de portefólios de aprendizagem foi um meio por excelência para colocar em prática a avaliação formativa das aprendizagens escolares, de carácter sistemático, sendo um companheiro de viagem, percorrendo juntos a caminhada da construção do saber, indicando, sempre que necessário, outros rumos a tomar. Por outras palavras, os portefólios de aprendizagem realizados pelos alunos permitem aos professores “agir em tempo útil, indicando novas pistas, abrindo novas hipóteses que facilitem as estratégias de Auto direcionamento e de reorientação, isto é, de autodesenvolvimento” (Coelho, 2000, p.60).

Será importante referir que os estudantes ao assumirem este papel ativo na construção das suas aprendizagens e respetiva avaliação, estão, simultaneamente, a fortalecer as suas competências quer de pesquisa, quer de organização de informação, quer ainda de otimização de recursos, sendo estas capacidades transversais e importantes para o estudo de qualquer disciplina. No entanto trabalhar sozinha criou vários constrangimentos: a insegurança, o receio de estar a proceder menos bem e a dificuldade em escolher as opções previsivelmente mais corretas.

Apesar destas limitações, procurou-se desenhar um retrato completo mas sucinto de possíveis práticas de avaliação formativa a realizar na aula de Matemática e Macs, de forma a poder abarcar todas as competências a adquirir pelos alunos, previstas nos documentos de referência.

3 - Recomendações para estudos futuros

Uma das questões que se colocou durante este estudo relacionou-se com o fator “tempo” e com o fator “novidade” associado ao desenvolvimento dos portefólios .

Considera-se por isso que uma área de desenvolvimento futuro de investigações neste domínio prende-se com a realização de estudos de carácter longitudinal, por exemplo, ao longo de todo um ciclo de escolaridade. Pensamos que um estudo deste tipo pode vir a proporcionar novos conhecimentos, mas também novos desafios a novas questões de investigação. Como evoluirão as atitudes dos alunos ao longo de um período de tempo grande no que concerne à realização de portefólios? Quais serão as consequências do desaparecimento do fator “novidade”?

Pensamos também que seria interessante desenvolver estudos centrados nas perspetivas e expectativas dos professores no que concerne ao papel que os portefólios poderão desempenhar enquanto formas alternativas e/ou complementares enquanto estratégia de ensino e de aprendizagem bem como enquanto instrumento e métodos de avaliação. Quais são as perspetivas dos professores?

De que forma o Portefólio enquanto instrumento de avaliação poderá mudar mentalidades? Quais os principais fatores que condicionam a adoção dos portefólios enquanto estratégias de ensino-aprendizagem por parte dos professores?

Deverá ainda procurar fazer-se a sua construção em ambiente web, o que permitirá a aquisição de outras competências tecnológicas e a introdução de alguma otimização do tempo disponibilizado ao processo de ensinar, aprender e avaliar. E, neste caso, permitiria uma publicação, partilha e divulgação dos trabalhos realizados, que poderia ter efeitos muito positivos na aprendizagem, pelo reconhecimento da mesma fora da Escola.

Parece-me que neste estudo em particular já se desvendou de alguma forma alguns condicionantes e algumas vantagens ao uso do Portefólio como instrumento de avaliação

em dois tipos de ensino regular e profissional que apresentam muitas diferenças relativamente a todo o processo de avaliação.

Por último, este estudo apresenta ainda a particularidade de se desenvolver sobre a própria prática e se ter revelado extraordinariamente útil pela aplicação de critérios à reflexão que já vinha fazendo sobre a minha prática pedagógica. Após a conclusão deste trabalho, tenho agora mais certezas sobre a sua validade em termos do meu desenvolvimento profissional, reconhecendo a metodologia de estudo implementada como uma mais-valia para professores e alunos.

ANEXOS

ANEXO I

Critérios de avaliação do Portefólio de Matemática Aplicada às Ciências Sociais e Matemática

Relativamente ao desenvolvimento de competências na área da Matemática, é importante referir como exemplos de trabalhos a incluir no portefólio pelo aluno:

- (i) um texto que descreva uma investigação matemática executada na aula de Matemática com a ajuda de um programa de geometria dinâmica (por exemplo, sketchpad, cabri, geogebra)
- (ii) um vídeo demonstrativo da participação do aluno numa atividade experimental (por exemplo, com referente à utilização de sensores de movimento);
- (iii) um relatório sobre uma atividade experimental realizada em grupo;
- (v) um texto sobre uma pesquisa na Internet;
- (vii) uma apresentação PowerPoint relativamente a um trabalho.

Instruções Gerais:

1-Atividade individual, de avaliação e reflexão, devendo ser característica de cada um!

2- Deve ser entregue no final de cada período para os alunos de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final de cada Módulo para os alunos do Ensino Profissional.

No final do ano letivo deve contemplar uma reflexão evidenciando de que forma a construção do portefólio, ganhos e dificuldades sentidas.

3- O portefólio pode ser apresentado/entregue de diversas formas (digitalizado, manual, em pastas, arquivos, dvd,...), desde que bem organizado e claro.

4- O professor avalia de acordo com uma grelha previamente elaborada, cujos critérios de avaliação foram negociados com os alunos.

O que é avaliado?

A organização; a seleção dos trabalhos; a reflexão que fazes sobre os trabalhos e a evolução ao longo do ano.

No final de cada Módulo/Período, o portefólio terá uma apreciação global de Insuficiente, Suficiente, Bom , Muito Bom e Excelente.

ANEXO II

AUTO – AVALIAÇÃO DO PORTEFÓLIO			
ITENS		SIM	NÃO
ORGANIZAÇÃO	Índices globais e parciais		
	Separadores identificados		
	Apresentação gráfica adequada		
	Aspetto limpo e cuidado		
	Documentos datados		
	Documentos identificados		
	Capa e folha de rosto		
CONTEÚDO	Articulação da informação/ tema		
	Justificação da escolha dos documentos		
	Organização lógica da informação		
	Elaboração de hipóteses		
	Apresentação de conclusões		
	Correção linguística		
	Exposição clara e coerente		
	Identificação de dificuldades		
	Formas de superação		
	Reflexão sobre dúvidas		

ANEXO III

As Minhas Escolhas

Nome:

Data:

Documento:

- Breve descrição da razão porque incluo este trabalho no meu portefólio:

- Dificuldades encontradas:

Formas de superação das dificuldades:

- Fui ajudado(a) por:

Pai mãe irmão irmã
 Amigo(a) ninguém outro(a): _____

- O que aprendi com esta tarefa:

ANEXO IV



PORTEFÓLIO REFLEXIVO DE MATEMÁTICA

NA MATEMÁTICA

- Contribuir para aprofundar a tua compreensão sobre os vários assuntos estudados.
- Gerires a tua aprendizagem mais eficazmente.

ESTRUTURA DO PORTEFÓLIO

- Índice;
- Critérios de avaliação;
- Lista dos possíveis itens a incluir
- Entradas
- Reflexão final
- Autoavaliação;

UM PORTEFÓLIO PARA QUÊ?

- Permite que vejas valorizado o teu esforço.



PERMITE QUE DESENVOLVAS COMPETÊNCIAS DE:

- Planificação;
- Organização;
- Pensamento crítico;
- Aceitação dos erros e da crítica;
- Reformulação dos erros;
- Persistência;
- Responsabilidade.



O QUE CONTÉM UM PORTEFÓLIO?

- ➔ Trabalhos (entradas)
- ➔ Reflexões
- ➔ Auto-avaliação

PARA O PROFESSOR

- Conhecer-te e compreender-te melhor como aluno de Matemática ↓
- Ajudar-te de forma individualizada (diferenciada)
- Recolher evidências do teu percurso (trabalho e esforço)

O MEU APOIO

- No seguinte horário:
6^a das 15h às 17h30
- Pelo e-mail: isabel.figueira@esmr.pt
(incluindo sábados, domingos e feriados).

ANEXO V

Estrutura do Portefólio

Módulo A9

O Portefólio deverá ter uma **introdução** onde deve descrever o que representa o **TEU** portefólio de matemática e outras ideias sobre a matemática que sejam interessantes; e também um sumário explicando o que “tem” no portefólio.

No portefólio deverão constar os seguintes tópicos:

- reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos exponenciais sejam bons modelos quer para o observado quer para o esperado;
- usar as regras das exponenciais e as calculadoras gráficas ou um computador para encontrar valores ou gráficos que respondam a possíveis mudanças nos parâmetros;
- interpretar uma função e prediga a forma do seu gráfico;
- descrever as regularidades e diferenças entre padrões lineares, quadráticos, exponenciais, logarítmicos e logísticos;
- obter formas equivalentes de expressões exponenciais;
- definir o número e (segunda definição) e logaritmo natural;
- resolver equações simples usando exponenciais e logaritmos (no contexto da resolução de problemas);
- resolver, pelo método gráfico, inequações simples usando as funções exponenciais, logarítmicas e logísticas (no contexto da resolução de problemas);
- resolver problemas simples e de aplicação usando diferentes modelos de funções de crescimento.

Deverá incluir trabalhos de grupo realizados e todas as fichas resolvidas fornecidas pela professora e ainda atividades que considerem pertinentes.

Nota: Deverá ser entregue em papel inserido numa capa com separadores até dia 17 de fevereiro.

A avaliação será feita considerando a inclusão dos tópicos acima referenciados.

ANEXO VI



Externato de S. Miguel de Refojos

Problemas

① Lei exponencial de declínio.

Alguns medicamentos, após entrarem no corpo humano, vão sendo eliminados naturalmente de tal modo que a quantidade ativa M , do fármaco no organismo, segue uma lei exponencial de declínio da forma

$$M = M_0 e^{-kt}$$

em que k é uma constante positiva e t a variável tempo.

a) Qual é o significado de M_0 ?

b) Se a quantidade activa de um remédio se reduz a metade ao fim de uma hora, a quanto se reduzem 500 mg ao fim de 8 horas?

c) Qual é o valor de k para o remédio citado em b) ?

d) Outro remédio elimina-se segundo a lei $M = M_0 e^{-0,25t}$. Qual é a «semivida» deste remédio? (tempo que leva a reduzir-se a metade)

e) Prova que a «semivida» T se relaciona com k pela formula $T = \ln 2 / k$.

② Juros Compostos

Deposita-se num banco um capital C ,

a) à taxa anual de 16%. Exprime, em função de t , a quantia total Q acumulado em t anos, com juro composto.

b) à taxa semestral de 8%, mostra que Q_1 , quantia total acumulada em t anos, é $Q_1 = C 1,08^{2t}$ (juro composto).

c) Mostra que $Q_1 > Q$, para o mesmo tempo t .

③ A fórmula da aprendizagem de símbolos

Um psicólogo desenvolveu uma fórmula que relaciona o número n de símbolos que uma pessoa pode memorizar no tempo t , em minutos.

A fórmula é: $f(t) = 30 \cdot (1 - e^{-t/3})$

a) Calcule, de acordo com a função f e com aproximação às unidades, quantos símbolos uma pessoa pode memorizar em 4 minutos.

b) Uma pessoa memorizou 26 símbolos.

Quanto tempo precisou, aproximadamente, para realizar tal tarefa?

④ A pressão atmosférica

A pressão atmosférica, P , em polegadas de mercúrio (1 polegada = 25,4 mm), é dada por :

$$P(h) = 30 \times 10^{-0,09h}$$

onde h é a altura, em milhas (1 milha = 1609 metros) , acima do nível do mar.

Calcule:

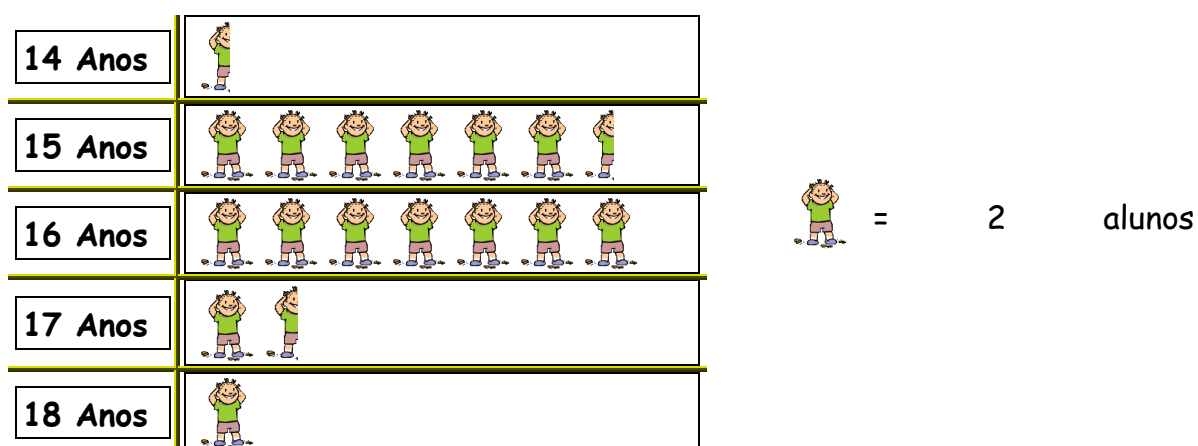
a) a pressão atmosférica 3 km acima do nível do mar;

b) com erro inferior a 0,1 milhas , determine a altura de uma montanha sabendo que no cume a pressão atmosférica é de 505 mm de mercúrio.

ANEXO VII

Proposta de Trabalho

1. Foi realizado um inquérito nas turmas de MACS do 10º ano da Escola Secundária Quinta das Flores com o objectivo de estudar determinadas características. Uma das características estudadas foi a idade dos alunos e os resultados obtidos encontram-se no seguinte gráfico:



Baseando-te nestes dados, responde às seguintes questões:

- 1.1) Qual é população em estudo?
 - 1.2) Identifica a variável em estudo e classifica-a.
 - 1.3) Organiza os dados numa tabela de frequências simples e acumuladas.
 - 1.3.1) Qual a percentagem de alunos com 18 anos?
 - 1.3.2) Quantos alunos nasceram depois de 11 de Março de 1989?
 - 1.3.3) Qual a percentagem de alunos que têm menos de 16 anos?
 - 1.4) A maioria dos alunos tem 16 anos. Que medida de tendência central representa este valor?
 - 1.5) Qual a média de idades dos alunos de MACS?
 - 1.6) Determina a mediana e interpreta esse valor no contexto do problema.
2. Num jardim fez-se uma plantação de roseiras, todas com a mesma altura. Passados dois meses, recorrendo a uma amostra, registou-se o crescimento, em centímetros, das referidas roseiras. Os dados recolhidos foram os seguintes:



43	37	38	38,5	40
----	----	----	------	----



40,5	46	39	49	45
45	53	40	43	41
47	50	45	54	50
53,5	46	46,5	37,5	50,5

Como os dados são muito dispersos, será vantajoso agrupá-los em classes. Procede a esse agrupamento considerando 4 classes.

- 2.1) Elabora a tabela de frequências simples e com base nela constrói um histograma que represente os dados.
 - 2.2) Sabendo que esta plantação só se torna vantajosa se pelo menos 50% crescerem mais de 46 centímetros, achas esta plantação viável? Porquê? (baseia-te na tabela e/ou histograma).
 - 2.3) Entre que valores de comprimento crescem a maioria das roseiras?
3. O senhor Jacinto anda à procura de emprego. Numa agência forneceram-lhe informações sobre duas empresas do ramo em que trabalhava anteriormente e que pediam as mesmas habilitações:

-  A empresa "Roseira Brava" tem ordenados médios de 750€;
-  A empresa "Ké Frô?" tem ordenados médios de 450€.

- 3.1) O salário médio dos funcionários da empresa será um bom critério, para que o Sr. Jacinto escolha a empresa onde vai trabalhar? Justifica.
- 3.2) E se, além disso, lhe derem a informação de que a mediana dos ordenados da empresa "Roseira Brava" é 350€ e a da empresa "Ké Frô?" é 450€. Qual deverá ser a escolha do senhor Jacinto? Justifica tendo em conta o significado dos conceitos estatísticos envolvidos.



ANEXO VIII

Atividade nº3 12ºE

Na época de Natal, uma mercearia prepara cabazes para venda, cuja composição é de dois tipos :

Tipo A: 2 garrafas de vinho e 3 embalagens de frutos secos.

Tipo B: 3 garrafas de vinho e 2 embalagens de frutos secos.

Para o efeito, a mercearia dispõe de 40 garrafas de vinho e 35 embalagens de frutos secos.

Sabendo que a mercearia obtém um lucro de 9 euros na venda de um cabaz do tipo A e 10 euros na venda de um cabaz do tipo B, determine o número de cabazes de cada tipo que devem ser feitos de forma a maximizar o lucro.

Determine o valor desse lucro.

ANEXO IX

Questionário - “O uso de portefólio como instrumento de avaliação das aprendizagens”

QUESTIONÁRIO

Este questionário tem por objetivo investigar de que forma o uso do portefólio como instrumento de avaliação dos alunos da turma E do décimo segundo ano à disciplina de Matemática.

NOTA BEM: Este inquérito é anónimo, preenche-o com a máxima sinceridade.

Não há respostas certas ou erradas relativamente a qualquer dos itens, pretende-se apenas a sua opinião pessoal, sincera e objetiva.

Preenche o quadro seguinte assinalando a opção que melhor se aproxima da tua opinião com um **x**, tendo em conta a seguinte escala: 1) Discordo totalmente; 2) Discordo; 3) Não concordo nem discordo; 4) Concordo; 5) Concordo totalmente.

	1)Discordo totalmente	2)Discordo	3)Não concordo nem discordo	4)Concordo	5)Concordo totalmente
1. Acho que construir um portefólio é uma perda de tempo e em nada favorece a aprendizagem.					
2. Construir um portefólio é interessante porque ajuda a perceber o que aprendemos.					
3. Prefiro aprender pelos livros e pelo caderno, a realizar um portefólio.					
4. Quando se faz um portefólio aprende-se também fora da sala de aula.					
5. Poder reformular e completar os trabalhos que incluímos no portefólio é uma vantagem.					
6. A autoavaliação do portefólio realizada, ajudou-me a refletir e tomar consciência das minhas reais					

dificuldades					
7. O feedback da professora contribuiu para o aperfeiçoamento do meu desempenho, e como tal para a minha aprendizagem.					
8. A reflexão realizada sobre as principais dificuldades encontradas e formas de superação contribuiu para melhorar a minha autoconfiança na realização das tarefas.					
9. A reflexão realizada sobre as principais dificuldades encontradas e formas de superação contribuiu para melhorar a minha produtividade na realização das tarefas					
10. A construção do portefólio ajudou-me a ser mais organizado.					
11. A construção do Portefólio permitiu-me adotar estratégias adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisões.					
12. Os comentários da Professora aos trabalhos do portefólio não foram especialmente úteis para a minha aprendizagem.					
13. Gostei de construir um portefólio porque posso escolher os exercícios e os trabalhos a apresentar.					
14. Construir um portefólio é um desafio à autonomia e criatividade.					
15. Teria aprendido o mesmo utilizando outro instrumento de avaliação.					
16. A realização dum teste é mais eficaz que o portefólio para testar o conhecimento dos alunos.					
17. O portefólio permitiu uma avaliação mais justa de todos os alunos da turma.					

18. Falei várias vezes com os meus pais (e/ou com outros familiares e colegas) sobre o portefólio.					
19.Senti que aprendi com a realização do portefólio.					
20.O portefólio contribuiu para me motivar a fazer melhor.					
21.O portefólio permitiu-me tirar melhores resultados.					
22.Dá demasiado trabalho fazer um portefólio.					
23.Gostava de voltar a construir um portefólio no próximo ano letivo à disciplina de matemática.					

24. Das tarefas que executaste quais as que mais contribuíram para :

a) melhorares os teus pontos fortes

b) colmatares as tuas dificuldades

25. Na tua opinião que papel desempenhou a construção do portefólio para melhorar o teu desempenho ao longo dos três períodos?

26. Faz outras observações acerca da elaboração de trabalhos e das aprendizagens nas disciplinas onde elaboraste portefólios.

Muito obrigada pela tua participação!

Referências Bibliográficas

Abrantes, P.; Leal, L.; Teixeira, P. & Veloso, E. (1997). Mat789, *Inovação Curricular em Matemática*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Abrantes, P. (2002). Introdução: *A avaliação das aprendizagens no ensino básico*. In *Avaliação das aprendizagens: Das concepções às práticas* (pp. 7-15). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica.

Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação: Um guia prático e crítico*. Porto: Edições ASA.

Allal, L. (1982). Cours: *Évaluation pédagogique, régulation des processus de formation*, (2^a édition), Genève: Université de Genève, Centrale des photocopies.

Alaiz, V. Gonçalves, M. & Barbosa, J. (1997). *Implementação do modelo de avaliação no ensino básico* (1^a ed). Lisboa: IIE

Almeida, J. F. (1994). *Introdução à Sociologia*, Universidade Aberta, Lisboa.

Almeida, António; Almeida, Conceição & Morais, Carlos M. (2004). *Implementação de portefólios na aprendizagem de Matemática: Um estudo com alunos de Artes do 10^o ano*. In Atas do XV SIEM (Seminário de Investigação em Educação Matemática), Lisboa: APM (pp. 193-211)

Althaus, M. T. M. *Portefólio*. Ponta Grossa: UEPG, 2007.

Altrichter, H.; Posch, P.; Somekh, B. (1993). *Teachers investigate their work*. Londres: Routledge.

Alves, M. (2004). *Currículo e Avaliação- Uma perspectiva Integrada* (1^a ed). Porto: Porto Editora

Alves, A. Paula (2006). “Portefólio em suporte papel: uma experiência com alunos do 8^o ano”; in Oliveira, L. Raquel & Alves, M. Palmira (Orgs.), *Atas do 1^o Encontro sobre e-Portefólio /Aprendizagem Formal e Informal*, Braga: Universidade do Minho (pp. 193-199)

Alves, A. P. (2007). E-Portfólios: Um Estudo de Caso no Ensino da Matemática. In *Libro de Atas do Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía. Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*. Coruña, Espanha: Universidade da Coruña. Acedido a 30 Março 2014 em <https://repositorium.sdum.uminho.pt>.

- Asturias, H. (1994). Using student's portfolios to assess mathematical understanding. *The mathematics Teacher*, 87, 9, (pp.698-701).
- Bardin, Laurence (1988). *Análise do Conteúdo*. Lisboa: Edição 70.
- Barbier, J.(1990). *L' evaluation en formation* (2ª ed.). Paris: Press Universitaires de France.
- Barrett, H. C. (2002). *Electronic portefolio handbook*. Acedido a 6 Abril 2014 em <http://electronicportefolios.org/handbook/handbook.pdf>.
- Barrett, Helen C. (2004). *Conflicting Paradigms in Electronic Portfolio Approaches*. Acedido a 13 de novembro de 2014 em <http://electronicportefolios.com/systems/paradigms.html>
- Begg, A. (1991). Assessment and constructivism. In *Pre-proceedings of the ICMI study assessment in mathematics education and its effects*. (pp. 1-14). Barcelona, April.
- Black, P. & William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in education*, 5(1), (pp.7-74).
- Bloom, B, Hastings, J y Madaus, G. (1971). *Handbook of formative and summative evaluation of student learning*. USA: McGraw-Hill.
- Bodgan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bogdan, Robert & Biklen, Sari (1994). *Investigação Qualitativa em Educação- uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora, coleção Ciências da Educação. (obra originalmente publicada em inglês, em 1991)
- Bourdieu, Pierre, & Passeron, Jean-Claude (1970). *A reprodução: Elementos para uma teoria do sistema de ensino*. Lisboa: Vega.
- Bruner, J. (1977). *O Processo da Educação*. Edições 70: Lisboa
- Bruner, J. (1999). *Para Uma Teoria da Educação*. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- Burns, R. (2000). *Introduction to research methods*. London: SAGE Publications
- BUSH, W. S. (1999). Collecting Evidence through Portfolios in *Mathematics assessment: a practical handbook: Cases and Discussion Questions for grades 9-12*,(pp.81-89). Reston, VA.: National Council of Teachers of Mathematics

- Cardinet, J. (1986). *Pour apprécier le travail des élèves*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Cardinet, J. (1993). *Avaliar é Medir?* Rio Tinto: Edições Asa.
- Carvalho, M.Muzzi; Carvalho, D.D.M. Para compreender o erro no processo ensino-aprendizagem. *Presença Pedagógica*. Belo Horizonte, v.7, n.42, nov./dez. 2001.
- Carvalho e Silva, J. (2003). Novos programas de Matemática no Ensino Secundário – 2003/2004 *Gazeta de Matemática*, 145 (Julho 2003), (pp. 10-17).
- Casa-Nova, M.J. (2002), *Etnicidade, Género e Escolaridade. Estudo em Torno das Socializações Familiares de Género numa Comunidade Cigana da Cidade do Porto*. Lisboa:Ministerio da Educação, Instituto de Inovação Educacional.
- Clarke, D. (1996). Assessment. In A. Bishop; K. Clements; C. Keitel; J. Kilpatrick and C. Laborde (Eds.), *International handbook of mathematics education* (pp. 327-370). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Clementino, A. (2007). *Teorias de Ensino*. [em linha]. Acedido a 12 de maio 2014 em <http://www.slideshare.net/adrianamosca/teorias-de-ensino-330903>.
- Coelho, Simone de Castro Tavares Coelho (2000). *Terceiro Setor: um estudo comparado entre Brasil e Estados Unidos*. SNAC São Paulo.
- Coelho, C.; Campos, J (2003). *Como abordar o portefólio na sala de aula*. Porto. Areal Editores.
- Cortesão, L. (2002). *Formas de ensinar, formas de avaliar*. In Abrantes & Araújo (Coords), *A Avaliação das Aprendizagens no Ensino Básico - Das concepções às práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Crowley, M. (1993). Student mathematics portefolio: More than a display case. In D. Lambdin; P. Kehle & R. Preston (Eds.), *Emphasis on assessment, readings from NCTM's School-Based Journals*. Virgínia: N.C.T.M.
- De Ketele, J. M. (2008). Caminhos para a avaliação de competências. In M. P. Alves & E.A. Machado (Org.), *Avaliação com sentido(s): contributos e questionamentos* (pp. 109-124). V. N. Famalicão: de Facto.
- Dias, P. (2005). *Avaliação reguladora no Ensino Secundário. Processos usados pelos alunos em investigações matemáticas* (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa).
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das Aprendizagens: Desafios às Teorias, Práticas e Políticas*. Texto Editores.

Fernandes, Domingos (2007). Vinte e cinco anos de avaliação das aprendizagens: Uma síntese interpretativa de livros publicados em Portugal, in Albano Estrela (org.). *Investigação em Educação: Teorias e práticas (1960-2005)*. Lisboa: Educa/Unidade de I&D de Ciências da Educação, (pp. 261-301).

Forgette- Giroux, R. et Simon, M. (1997). *Une nouvelle façon d'évaluer le pro-grès de l'élève* :le dossier d'apprentissage. Communication présentée à la 19 e Session d'études de l'ADMEE- Canada: Construire une culture de l'évaluation, Hull.

Ghiglione, R. & Matalon, B. (1992), *O Inquérito, Teoria e Prática*. Oeiras: Celta Editora.

Gipps,C.(1999).Socio-cultural aspects of assessment. *Review of Research in Education*, vol. 24, (pp.355-392).

Gomes, A. (2002). *Ensinar Português (Um Programa)*. Porto: Porto Editora.

Gomes, M.J.(2006). Portefólios digitais: revisitando os princípios e renovando as práticas. In *Atas do VII Colóquio sobre Questões Curriculares. III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares*, Braga: Universidade do Minho.

Gomes, M. J. (2008). Educational potential of e-portefolios - from student learning to teacher professional development. In F. A. Costa & M. A. Laranjeiro (eds.), *E-portefolio in education: practices and reflections* (pp. 13-20). Coimbra: Associação de Professores de Sintra.

Goodwin, A L. (Ed.). (1997). *Assessment for equity and inclusion: Embracing all our children*. New York: Routledge.

Gonçalves, B. (2010). Ensino Profissional: Expectativas dos Novos Alunos e Avaliação do Desempenho dos Formadores. Dissertação de mestrado, Vila Real: Universidade de Trás os Montes e Alto Douro.

Grilo, J. Machado, C. (2005). Portefólios Reflexivos na Formação Inicial de Professores de Biologia e Geologia: Viagens na Terra do Eu. In Sá-Chaves, I. (Coord.) (2005) *Os "Portfolios" Reflexivos (Também) Trazem Gente Dentro: reflexões em torno do seu uso na humanização dos processos educativos* (pp.21-49). Porto. Porto Editora.

Guerra, M. (1995). *La evaluación: Un proceso de diálogo, comprensión y mejora*. Málaga: Aljibe.

Hadji, C. (1997). *L' évaluation démystifiée*. Paris: ESF éditeur.

Hadji, C. (1989). *Évaluation, règles du jeu*. Paris: ESF éditeur.

Hadji, C. (1994). *A avaliação, regras do jogo – Das intenções aos instrumentos*. Porto: Porto Editora.

Hadji, C. (2000). *Avaliação desmistificada*. Porto Alegre: Artmed.

Hargreaves, A., EarL, L., Ryan, J. (2001). *Educação para a mudança: reinventar a escola para os jovens adolescentes*. Porto: Porto Editora

Hattie, J., Timperley, H. (2007). *The power of feedback. Review of Educational Research*,77(1). (pp. 81-112).

Koelper, Melissa & Messerges, Maria (2003). *The Power of the Portfolio* acessado a 15 de Setembro de 2013 em <http://edres.org/eric/ED479866.htm>

Kuhs, Therese M. (1994). Portfolio Assessment: Making It Work the First Time. *The Mathematics Teacher*, 87, (pp. 332-335).

Quivy, R., Campenhoudt, L. (2003). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa. Gradiva.

Lambdin, D. & Walker, V. (1994). Planning for classroom portfolio assessment. *Arithmetic Teacher*, 41, (pp.318-324).

Leal, L. (1992). *Avaliação da aprendizagem num contexto de inovação curricular*. (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.

Leal, Leonor Cunha (1997). Portefólio ou pasta do aluno. *Educação e Matemática*, 42, (pp.11-12).

Lester, F.; D. Lambdin & Preston, R. (1997). A new vision of the nature and purposes of assessment in the mathematics classroom. In G. Phye (Ed.), *Handbook of classroom*

assessment. Learning, achievement, and adjustment. (pp. 287-319). San Diego: Academic Press.

Lourenço, Antonieta & Paula, Isabel (2003). Avaliando competências através de portfólios; In *Educação e Matemática*, 74, (pp.11-15).

Luckesi, Cipriano Carlos. (2006) *Avaliação da aprendizagem escolar: Estudos e proposições* - 18ª ed. São Paulo: Editora Cortez.

Martins, M. C. (2002). *Implementação de portefólios com futuros professores do 2ºciclo.* (Tese de mestrado, Universidade do Minho).

Mason, J. (1996). Resolução de problemas matemáticos no Reino Unido: Problemas abertos, fechados e exploratórios. In P. Abrantes, L. Leal, & J. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender matemática.* (pp. 73 – 88). Lisboa: Projeto MPT e APM.

Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção.* Porto: Porto Editora.

Méndez, J. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir.* Madrid: Ediciones Morata.

Menino, H. (2004). *O Relatório Escrito, o Teste em duas fases e o Portefólio Como Instrumentos de Avaliação das Aprendizagens em Matemática – Um Estudo no 2º Ciclo do Ensino Básico.* (Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa).

Nacional Council of Teachers of Mathematics (1980). *An agenda for action.* Reston, VA: NCTM

Nacional Council of Teachers of Mathematics (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar.* Lisboa: APM e IIE (original em inglês, publicado em 1989).

Nacional Council of Teachers of Mathematics (1999). *Normas para a avaliação em matemática escolar.* Lisboa: APM (original em inglês, publicado em 1995).

Nunes C. (2004). *A avaliação como regularização do processo de ensino-básico aprendizagem da matemática - Um estudo com alunos do 3º ciclo do Alunos do 8ºano perante atividades de investigação matemática ensino básico.* (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa).

Nunes, A.; Moreira, A. (2005). O “portefólio” na aula de Língua Estrangeira: uma forma de aprender a aprender e a ser (para alunos e professores). In: I.Sá-Chaves, (Org). *Os “portefólios “ reflexivos (também) trazem gente dentro: reflexões em torno do seu uso na humanização dos processos formativos* (pp.51-66). Porto: Porto Editora.

Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. Cahiers Pédagogiques, 280, (pp. 47-62).

Oliveira, I. (1994). *O conceito de número racional em alunos do 6º ano de escolaridade* (Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Psicologia Aplicada). Lisboa: APM.

Orvalho, L, Alonso, L (2009), Estrutura Modular nos cursos profissionais das Escolas Secundárias públicas: Investigação colaborativa sobre mudança curricular - *Atas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*, pp.(2996-3018). Braga: Universidade do Minho.

Orvalho, L. e Alonso, L. (2011). A estrutura modular nos cursos profissionais das escolas secundárias públicas do modelo curricular às práticas. Uma investigação colaborativa. *Revista Portuguesa de Educação Educacional*. Porto: Universidade Católica

Pacheco, José (2002). *Políticas curriculares*. Porto: Porto Editora.

Parente, M. (2004). *A Construção de Práticas Alternativas de Avaliação na Pedagogia da Infância: Sete Jornadas de Aprendizagem*. (Tese de Doutoramento, Universidade do Minho).

Perrenoud, Ph. (1988). Évaluation formative: Cinqüième roué du char ou cheval de Troie? Acedido a 15 de setembro/2013, em www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/

Perrenoud, P. (1999). *Avaliação. Da excelência à regulação das aprendizagens. Entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Perrenoud, P. (2000). *Pedagogia diferenciada. Das intenções á acção*. São Paulo: Artmed.

Perrenoud, P. (2001). Les trois fonctions de l'évaluation dans une scolarité organisée en cycles. In *Éducateur*, n° 2. (pp. 19-25).

Pinto, J. & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.

Pinto J. Santos L. (2006). *Auto-avaliação Regulada em Matemática: Dizer antes de Fazer*. Acedido a 13 de março 2014 em : <http://www.ie.ul.pt/pls/portal/docs/1/342378.PDF>

Ponte, J. P., Matos, J. M. e Abrantes, P. (1998). *Investigação em Educação Matemática e Desenvolvimento Curricular*. Versão de trabalho apresentada e analisada no VII Encontro de Investigação em Educação Matemática, Abril de 1998, Mirandela.

Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa prática. In GTI (Ed.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 5-28). Lisboa: APM.

Rafael, M. A. (1998). *Avaliação em Matemática no ensino secundário: Concepções e práticas de professores e expectativas de alunos*. (Tese de mestrado, Universidade de Lisboa). Lisboa: APM.

Race Brown & Smith (2005) 500 Tips on Assessment. Acedido a 11 de setembro 2013 em http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2489/1/ulfp035773_tm.pdf

Ribeiro, Lúcia. (1994). Anticoncepção e Comunidades Eclesiais de Base In: A. Costa e T. Amado (orgs) *Alternativas escassas - saúde, sexualidade e reprodução na América Latina*. Rio de Janeiro / São Paulo: Ed.34 / Fundação Carlos Chagas – PRODIR. (pp. 143-173).

Ribeiro, L. C. (1999) *A Avaliação da aprendizagem. Educação Hoje*. Lisboa: Texto Editora.

Roldão, M. C. (2003): *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências – As questões dos professores* (pp.15-35).Lisboa: Editorial Presença.

Roldão, M. C. (2008). *Gestão do Currículo e Avaliação de Competências. As questões dos professores*. 5ª Edição. Lisboa: Editorial Presença.

Rosales, Carlos (1984). *Critérios para una Evaluacion Formativa* (Segunda edición). Madrid: Narcea.

Sá-Chaves, I. (2000). Portfólios Reflexivos, Estratégias de Formação e de Supervisão. *Cadernos Didáticos, Série Supervisão nº1*. Aveiro: Unidade de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores da Universidade de Aveiro.

Sá-Chaves, I. (2005). *Os “portefólios” reflexivos (também) trazem gente dentro*. Porto: Porto Editora.

Sá, I. (2004). Os componentes motivacionais da aprendizagem auto-regulada. In A. L. Silva;A. M. Duarte; I. Sá & A. M. V. Simão (Ed.) *Aprendizagem autoregulada pelo estudante* (pp.55-75). Porto: Porto Editora.

Santos, L. (2002). Autoavaliação regulada: Porquê, o quê e como? In Abrantes P. & Araújo, F. (Coords.). *Avaliação das Aprendizagens, Das concepções às práticas*. (pp. 75-84). Lisboa: Ministério da Educação.

Santos, L. (2003). A persistência das vontades na transitoriedade do tempo. *In Educação e Matemática*, 73, p. 1.

Santos, L. (2005). A avaliação das aprendizagens em Matemática: Um olhar sobre o seu percurso. In L. Santos, A. P. Canavarro & J. Brocardo (Orgs.), *Educação e matemática: Caminhos e encruzilhadas. Atas do encontro internacional em homenagem a Paulo Abrantes*. Lisboa: APM (pp.169-187). Acedido a 15 de março /2014 em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/msantos/apa.pdf>

Santos, L. & Dias, S. (2006). Como entendem os alunos o que lhes dizem os professores? A complexidade do feedback. In: *Actas do ProfMat 2006*. Acedido a 15 de março/2014 em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/msantos/apa.pdf>.

Santos, L. (2008). Dilemas e desafios da avaliação reguladora. In Luís Menezes, Leonor Santos, Helena Gomes e Cátia Rodrigues (Orgs.), *Avaliação em matemática. Problemas e desafios* (pp. 11-35). Viseu: SEM/SPCE.

Seabra, F. I. (2010). *Ensino Básico: Repercussões da Organização Curricular por Competências na Estruturação das Aprendizagens Escolares e nas Políticas Curriculares de Avaliação* (Tese de Doutoramento, Universidade do Minho).

Scriven, M. (1967). The Methodology of Evaluation. In R. Tyler, R.M. Gagné e M. Sciven (Eds). *Perspectives of Curriculum Evaluation*, (pp.39-83). AERA Monograph Series on Curriculum Evaluation (1). Chicago: Rand Mac Nally.

Shores, E, e Grace, C. (2001). *Manual de portefólio: “Um guia passo a passo para professores”*. Porto Alegre: Artmed.

Shulman, L. (1998). Teacher Portefólio a theoretical activity. In N. Lyons (ed.), *With Portefolio in Hand. Validating the new teacher professionalism*. New York: Teachers College Press.

Silva, A. L. & Sá, I. (2003). Auto regulação e aprendizagem. *Investigar em Educação*, 2, (pp.71-90).Revista Portuguesa de Educação.

Socas, M. M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas in la educación secundaria. in L. Rico (Coord.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 125-154). Barcelona: Horsori.

Stenmark, J. K. (1989). Assessment alternatives in mathematics: an overview of assessment techniques that promote learning. Prepared for the EQUALS staff and the Assessment Committee of the California Mathematics Council. Berkeley, CA: Regents, University of California.

Stenmark, J. K.(1991). *Mathematics Assessment: Myths, Models, Good Questions, and Practical Suggestions*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.

Stenmark, J. K. (1999). *Assessment alternatives in mathematics*. Berkeley: University of California.

Sousa, C. Porte-fólios (1998) : *Um Instrumento de Avaliação de Processos de Formação, Investigação e Intervenção*, Porto: Porto Editora.

Tosh,David & Werdmuller, Ben (2004). Creation of a learning landscape: weblogging and social networking in the context of e-portfolios. Acedido a 10 de dezembro de 2013 em http://eduspaces.net/dtosh/files/7371/16865/Learning_landscape.pdf.

Tullis,T.; Albert, B.(2008) *Measuring the user experience - Collecting, analyzing and presenting usability metrics*. Burlington: Morgan Kaufmann.

Valadares, J., & Graça, M. (1998). *Avaliando para melhorar a aprendizagem*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

Vale, M. Ferreira, R. & Santos, L. (2010). O erro como ponte para a aprendizagem das equações: o caso de Maria. Acedido a 10 de janeiro 2014 em <http://cmup.Fc.u.pt/cmup/eiem/grupos/documents/24.vale.Ferreira%20e%20Santos.pdf>

Varandas, José Manuel. (2000). *Avaliação de investigações matemáticas: Uma Experiência*. (Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa). (<http://ia.fc.ul.pt>).

Veiga-Simão, A. (2004). Integrar os princípios da aprendizagem estratégica no processo formativo dos professores. In A. Silva, A. Duarte, I. Sá, & A. Veiga-Simão, *Aprendizagem autoregulada pelo estudante*. Perspetivas psicológicas e educacionais. (pp. 95-117). Porto: Porto Editora.

Veiga Simão, M. (2005). Reforçar o valor regulador, formativo e formador da avaliação das aprendizagens. In *Revista de estudos Curriculares. Associação Portuguesa de Estudos Curriculares*. 3 (2), (pp.265-289)

Vieira da Silva, Paula (2007). *Aprendizagens, Competências e Avaliação: Usos do Portefólio no 2º ciclo do Ensino Básico em Matemática*. Braga: Universidade do Minho (Dissertação de Mestrado).

Villas Boas, B. M. de F. (2005). Práticas avaliativas no contexto do trabalho pedagógico universitário: formação da cidadania crítica. In I. P. A Veiga & M. L. P. Naves (org). *Currículo e avaliação na educação superior* (pp.149-174). Araraquara: Junqueira & Marin.

Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Wiliam, D. (1999). Formative assessment in mathematics. *Equals: Mathematics and Special Educational Needs*, 5(3), (pp.8-11).