

UNIVERSIDADE DE LISBOA



A aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento de páginas
web dinâmicas

Sandra Cristina Paiva Resende

Mestrado em Ensino de Informática

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada orientado pelo Professor
Doutor João Filipe Matos e pelo Professor Doutor Mário Calha

2016

**Este estudo foi realizado no âmbito do Projeto Technology Enhanced Learning
@ Future Teacher Education Lab financiado pela Fundação para a Ciência e
Tecnologia (PTDC/MHC-CED/0588/2014)**

Agradecimentos

Terminada esta etapa do meu percurso académico, debruço-me sobre o passado e recorro com nostalgia e satisfação todas as etapas que se mostraram determinantes na construção do meu percurso profissional. Revela-se, portanto, importante referir todas as pessoas que acompanharam e participaram nesta longa jornada.

Gostaria de agradecer, em particular, ao meu marido, que se revelou incansável, em todos os sentidos, facultando-me grande apoio emocional, compreensão e incentivo, acreditando sempre no meu potencial. Sem ele não teria conseguido alcançar esta etapa final. Aos meus familiares que se manifestaram sempre muito presentes, escutando atentamente as minhas inquietações, os meus desabafos e as minhas conquistas ao longo destes dois anos. A todos eles deixo um grande agradecimento.

Aos alunos da Escola Secundária de Gago Coutinho, que me receberam com respeito e atenderam sempre as minhas instruções, devo também um grande agradecimento à professora cooperante Vera Rio Maior, pelo acolhimento e por todo o apoio facultado, motivando-me dia após dia a desempenhar da melhor forma aquela que é e continuará a ser a minha profissão.

Aos meus colegas do mestrado, em especial à Maria Pereira, pela partilha de longas horas de trabalho colaborativo e incentivo mútuo.

Aos meus orientadores, professor doutor João Filipe Matos e ao professor doutor Mário Calha, deixo também o meu agradecimento, pela sua atenção dispensada e por todo acompanhamento facultado nesta etapa final. Aos docentes João Piedade, Nuno Doroteia e Pedro Patrocínio que acompanharam estes dois anos de formação e que tomo como modelos, com quem aprendi diariamente, deixo também a minha gratidão.

À diretora da escola onde exerço funções de docente, Doutora Luísa Carvalho, que possibilitou ajustamentos no meu horário de trabalho para o compatibilizar com os horários das aulas e avaliações no mestrado.

Todas estas pessoas foram cruciais, o meu muito obrigada!

Resumo

O presente relatório descreve o projeto de intervenção intitulado "Aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento de páginas *web* dinâmicas", implementado na Escola Secundária de Gago Coutinho em Alverca, numa turma de 11.º ano do Curso Profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos, na disciplina de Redes de Comunicação, no módulo 5 "Desenvolvimento de Páginas *Web* Dinâmicas".

A prática de ensino supervisionada decorreu ao longo de 14 tempos letivos, com a duração de 45 minutos cada, e teve como objetivos a aquisição dos conceitos de sessão, *cookies* e tratamento de erros na linguagem PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) e a consolidação de conhecimentos nas linguagens PHP, HTML (*HyperText Markup Language*) e CSS (*Cascading Style Sheets*), com recurso à metodologia de aprendizagem baseada em projetos. O projeto foi apresentado aos alunos como um concurso, dividido em três fases: i) planeamento da estrutura do *site*; ii) criação de um protótipo de uma loja *online*; e iii) programação do acesso à base de dados e respetivas funcionalidades. Neste relatório são retratados todos os procedimentos respeitantes à intervenção pedagógica que visaram a primeira e segunda fases do projeto. A terceira fase foi desenhada com o intuito de permitir a continuidade do projeto no módulo 7, "Acesso a Base de Dados via *Web*".

Com o objetivo de avaliar o produto desenvolvido pelos alunos, bem como o seu processo, foram utilizadas grelhas de observação de aula, de monitorização do projeto e de avaliação das fases do projeto. Para além destes, foram aplicados outros instrumentos de avaliação com o intuito de verificar, se a abordagem baseada em projetos contribuiu para a consolidação dos conceitos de programação para a *web*. Os resultados obtidos evidenciam um incremento significativo na melhoria das aprendizagens dos alunos, podendo-se afirmar que a metodologia adotada teve um impacto positivo na consolidação de conhecimentos.

Palavras-chave: Páginas *web* dinâmicas, aprendizagem baseada em projetos, linguagem PHP, redes de comunicação, cursos profissionais.

Abstract

This report describes the intervention project entitled "Project-based learning in the development of dynamic *web* pages", developed on the Gago Coutinho high school in Alverca, on the 11th grade of the Management Technician and Computer Systems Developer Professional Course, in the Communication Networks class, module 5 "Dynamic *Web* Pages Development".

The supervised teaching practice took place over 14 academic days, lasting 45 minutes each, and aimed to the acquisition of the session, cookies and error handling concepts in PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) and consolidation knowledge in PHP, HTML (HyperText Markup Language) and CSS (Cascading Style Sheets), using the Project-based learning methodology. The project was presented to the students as a competition, divided into three phases: i) planning the site structure; ii) creation of an online store prototype; and iii) database access programming and respective features. In this report we have portrayed all procedures relating to the pedagogical intervention that targeted the first and second phases of the project. The third stage was designed in order to allow the continuation of the project in module 7, "*Web* Database Access".

In order to evaluate the product developed by the students, and their process, classroom observation, project monitoring and evaluation of project phases grids were used. Apart from these, we have applied other assessment tools in order to verify if the project-based approach has contributed to the consolidation of programming concepts for the *web*. The results have shown a significant increase in the improvement of student learning, it can be said that the methodology adopted had a positive impact on consolidating knowledge.

Keywords: dynamic *web* pages, project-based learning, PHP language, communication networks, professional courses.

Índice Geral

AGRADECIMENTOS.....	III
RESUMO	IV
ABSTRACT.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE QUADROS.....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS	X
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 MOTIVAÇÕES.....	1
1.2 OBJETIVO E QUESTÕES DE ESTUDO	2
1.3 ESTRUTURA DO PROJETO.....	2
2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INTERVENÇÃO	4
2.1 CONTEXTO ESCOLAR.....	4
2.1.1 A Escola Secundária de Gago Coutinho.....	4
2.1.1.1 <i>Dimensão física</i>	5
2.1.1.2 <i>Dimensão organizacional</i>	5
2.1.1.3 <i>Parcerias</i>	7
2.1.2 A Turma.....	8
2.1.2.1 <i>Dados pessoais e familiares</i>	8
2.1.2.2 <i>Situação escolar</i>	9
2.1.2.3 <i>Tempos livres</i>	10
2.1.2.4 <i>Motivações e expectativas</i>	10
2.2 CONTEXTO CURRICULAR.....	10
2.2.1 O curso profissional de técnico de gestão e programação de sistemas informáticos.....	11
2.2.2 A disciplina de redes de comunicação.....	12
2.2.3 O módulo 5 – desenvolvimento de páginas <i>web</i> dinâmicas.....	13
2.3 CONTEXTO CIENTÍFICO E PEDAGÓGICO.....	14
2.3.1 Identificação da temática.....	14
2.3.2 Problematização relativa à temática.....	18
3 DIMENSÃO INVESTIGATIVA DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA.....	21
3.1 IDENTIFICAÇÃO DA PROBLEMÁTICA	21
3.2 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	21
3.2.1 Antes da intervenção	23
3.2.2 Durante a intervenção.....	25
3.2.3 Depois da intervenção.....	25
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.....	26
3.3.1 Avaliação das aprendizagens.....	26
3.3.1.1 <i>Diagnóstica</i>	27
3.3.1.2 <i>Formativa</i>	28
3.3.1.3 <i>Sumativa</i>	30
3.3.2 Avaliação da intervenção.....	32
3.3.2.1 <i>Notas da professora</i>	32
3.3.2.2 <i>Questionário de avaliação da intervenção</i>	32
3.3.2.3 <i>Questionário de validação da consolidação das aprendizagens</i>	33
3.3.2.4 <i>Questões reflexivas</i>	34
4 PLANO GERAL DA INTERVENÇÃO	35
4.1 CENÁRIO DE APRENDIZAGEM: “ <i>LOJASTAR</i> ”	35

4.2	METODOLOGIA	37
4.3	PLANO DE AÇÃO	40
4.3.1	Objetivos de aprendizagem.	41
4.3.2	Estratégias e metodologias.	44
4.3.3	Recursos.	46
4.3.3.1	<i>Ferramenta de desenvolvimento integrado Netbeans.</i>	46
4.3.3.2	<i>Software wampserver.</i>	47
4.3.3.3	<i>Página de apoio.</i>	47
4.3.4	Avaliação.....	47
4.4	PLANIFICAÇÃO DAS AULAS	48
5	A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	50
5.1	DESCRIÇÃO DAS AULAS	50
5.1.1	Aula antes da intervenção pedagógica: 12 de fevereiro.....	50
5.1.2	Primeira aula: 19 de fevereiro.	52
5.1.3	Segunda aula: 22 de fevereiro.	57
5.1.4	Terceira aula: 23 de fevereiro.	60
5.1.5	Quarta aula: 26 de fevereiro.	61
5.1.6	Quinta aula: 29 de fevereiro.	63
5.1.7	Sexta aula: 1 de março.....	64
5.1.8	Sétima aula: 4 de março.	65
5.1.9	Aula posterior à intervenção pedagógica: 7 de março.	68
5.2	AValiaÇÃO DAS APRENDIZAGENS.....	68
5.2.1	Avaliação da equipa 1.	68
5.2.2	Avaliação da equipa 2.	70
5.2.3	Avaliação da equipa 3.	71
5.2.4	Avaliação da equipa 4.	72
6	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	74
6.1	QUESTIONÁRIO DE AUTO E HETEROAVALIAÇÃO.....	74
6.2	QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO.....	76
6.3	QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO INICIAL E QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO FINAL: ANÁLISE COMPARATIVA.	83
6.4	SÍNTESE DE RESULTADOS.....	87
7	REFLEXÃO FINAL.....	90
8	REFERÊNCIAS	94
9	ANEXOS EM SUPORTE DIGITAL (CD-ROM).....	97
	ANEXO A – GRELHA DA OBSERVAÇÃO DE AULAS DA PROFESSORA COOPERANTE.	97
	ANEXO B – FICHA SÍNTESE DE CARATERIZAÇÃO DA TURMA.	97
	ANEXO C – PEDIDOS DE AUTORIZAÇÃO.	97
	ANEXO D – INSTRUMENTOS DE RECOLHA DE DADOS.	97
	ANEXO E – CENÁRIO DE APRENDIZAGEM.....	97
	ANEXO F – PLANIFICAÇÃO DAS AULAS.	97
	ANEXO G – MATERIAIS UTILIZADOS NAS AULAS.....	98
	ANEXO H – RESULTADOS.....	98

Índice de Figuras

Figura 1. Planta da escola.....	5
Figura 2. Esquema de funcionamento do protocolo http (Guzel, 2009).....	16
Figura 3. Diferença entre cookie e sessão.....	16
Figura 4. Aplicação Netbeans IDE 8.1.....	20
Figura 5. Diagrama do desenho metodológico.....	22
Figura 6. Elementos da metodologia PBL.....	37
Figura 7. Elementos da metodologia CBL.....	38
Figura 8. Conteúdos abordados na intervenção.....	43
Figura 9. Modelo MVC.....	44
Figura 10. Página de apoio.....	47
Figura 11. Análise do teste diagnóstico.....	51
Figura 12. Apresentação multimédia da primeira aula - sumário.....	53
Figura 13. Etapas do projeto.....	53
Figura 14. Folha de registo das equipas com as respetivas pen drives.....	54
Figura 15. Enunciado do desafio 1 - cabeçalho.....	55
Figura 16. Enunciado do desafio 1 – tarefa 2.....	56
Figura 17. Enunciado do desafio 1 – tarefa 4.....	56
Figura 18. Apresentação multimédia da segunda aula - objetivos.....	58
Figura 19. Enunciado do desafio 2 – enunciado geral.....	59
Figura 20. Apresentação multimédia da terceira aula - feedback.....	60
Figura 21. Recursos disponibilizados no site – desafio 2.....	61
Figura 22. Protótipo desenvolvido pela equipa 1.....	69
Figura 23. Protótipo desenvolvido pela equipa 2.....	71
Figura 24. Protótipo desenvolvido pela equipa 3.....	72
Figura 25. Protótipo desenvolvido pela equipa 4.....	73
Figura 26. Grau de concordância dos alunos na afirmação 3 – atuação da professora.....	76
Figura 27. Grau de concordância dos alunos na afirmação 10 – atuação da professora.....	78
Figura 28. Grau de concordância dos alunos nas afirmações da terceira dimensão – recursos.....	79
Figura 29. Grau de concordância dos alunos na afirmação 3 – projeto.....	80
Figura 30. Grau de concordância dos alunos na afirmação 8 – projeto.....	80
Figura 31. Grau de concordância dos alunos nas afirmações 5, 9 e 10 – projeto.....	81
Figura 32. Apreciação global.....	82
Figura 33. Análise das notas do questionário de avaliação inicial e final.....	88
Figura 34. Análise do questionário de avaliação final: questões extra.....	89

Índice de Quadros

Quadro 1. Oferta Educativa da Escola Secundária de Gago Coutinho.....	6
Quadro 2. Categorias da ficha síntese da caracterização da turma.....	8
Quadro 3. Composição total da turma.....	8
Quadro 4. Matriz curricular do curso profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos e respetiva atualização no quadro da legislação em vigor.....	11
Quadro 5. Módulos base do programa de Redes de Comunicação.....	13
Quadro 6. Módulos alternativos do programa de Redes de Comunicação.....	13
Quadro 7. Linguagens de programação mais populares de acordo com o estudo TIOBE 2016.....	15
Quadro 8. Síntese de algumas dificuldades dos alunos no ensino da programação.....	19
Quadro 9. Visão geral do modelo de avaliação.....	27
Quadro 10. Critérios de avaliação da componente Atitudes e Valores.....	28
Quadro 11. Parâmetros da grelha de avaliação do produto inicial.....	29
Quadro 12. Parâmetros da grelha de avaliação do produto final.....	30

Quadro 13. Clarificação da escala de avaliação.....	31
Quadro 14. Ponderações da avaliação final do projeto.	32
Quadro 15. Objetivos gerais das aulas.	42
Quadro 16. Objetivos específicos enquadrados na taxonomia de Bloom revista (Ferraz & Belhot, 2010).....	42
Quadro 17. Metodologias e Estratégias do cenário “Lojastar”	45
Quadro 18. Síntese dos principais recursos utilizados.	46
Quadro 19. Quadro síntese da planificação inicial da intervenção.....	49
Quadro 20. Alinhamento das aulas 1 e 2 no dia 19 de fevereiro.	52
Quadro 21. Alinhamento das aulas 3 e 4 no dia 22 de fevereiro.	57
Quadro 22. Alinhamento das aulas 5 e 6 no dia 23 de fevereiro.	60
Quadro 23. Alinhamento das aulas 7 e 8 no dia 26 de fevereiro.	62
Quadro 24. Alinhamento das aulas 9 e 10 no dia 29 de fevereiro.	63
Quadro 25. Alinhamento das aulas 11 e 12 no dia 1 de março.	64
Quadro 26. Alinhamento das aulas 13 e 14 no dia 4 de março.	65
Quadro 27. Resumo das pontuações atribuídas às equipas.....	67
Quadro 28. Avaliação dos elementos da equipa 1.	69
Quadro 29. Avaliação dos elementos da equipa 2.	70
Quadro 30. Avaliação dos elementos da equipa 3.	71
Quadro 31. Avaliação dos elementos da equipa 4.	73
Quadro 32. Resultados do questionário de auto e heteroavaliação: comportamento e atitudes.	74
Quadro 33. Resultados do questionário de auto e heteroavaliação: avaliação final.	75
Quadro 34. Grau de concordância médio das afirmações relativas à segunda dimensão.	78
Quadro 35. Opiniões dos alunos sobre o projeto.....	82
Quadro 36. Análise de associação estatística – linguagem HTML.....	84
Quadro 37. Cálculo do teste t de student – linguagem HTML.....	85
Quadro 38. Análise de associação estatística – linguagem CSS.....	85
Quadro 39. Análise de associação estatística – linguagem PHP.	86
Quadro 40. Cálculo de teste t de student.	86

Lista de Abreviaturas

A

API	
<i>Application Programming Interface</i>	46

C

CET	
Cursos de Especialização Tecnológica.....	10
CSS	
<i>Cascading Style Sheets</i>	iv, 14

D

DGFV	
Direcção-Geral de Formação Vocacional	14

E

EFA	
Educação e Formação de Adultos	6, 7

H

HTML	
<i>HyperText Markup Language</i>	iv, xi, 14, 18, 36, 42, 43, 46, 58

I

IDE	
Interface Development Environment	19, 20, 36, 46

M

MVC	
<i>Model View Controller</i>	xi, 20, 30, 36, 42, 43, 44, 53, 54, 58, 69, 93

O

OGMA	
Oficinas Gerais de Material Aeronáutico	4, 5, 7

P

PHDA	
Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção	9
PHP	
PHP	
Hypertext Preprocessor.....	iv
PjBL	
Project-Based-Learning	24, 30, 36, 39, 40, 92, 94, 96

1 Introdução

O presente relatório, de cariz investigativo, diz respeito à Prática de Ensino Supervisionada realizada na Escola Secundária de Gago Coutinho, em Alverca, no 2.º período do ano letivo de 2015/2016. Teve por base um estudo a efetuar no decorrer da lecionação de 14 aulas de 45 minutos no módulo 5 "Desenvolvimento de Páginas *Web* Dinâmicas", numa turma do 11º ano. Ao longo da lecionação do módulo referido, os alunos desenvolveram um projeto de forma colaborativa, envolvendo os conceitos de sessão, *cookies* e tratamento de erros, ao mesmo tempo que consolidaram os conhecimentos adquiridos nas linguagens HTML, CSS e PHP, procurando assim cumprir os objetivos estipulados no referencial da disciplina.

1.1 Motivações

Quando iniciei a escolha de um tema para fazer o meu projeto, procurei sugestões junto do professor orientador da Faculdade de Ciências, Mário Calha. As sugestões foram no sentido de criar de um pequeno projeto de acordo com o modelo MVC (*Model View Controller*) e ou implementar um sistema com pelo menos dois tipos de utilizador com privilégios diferentes.

Tendo em consideração o contexto em que iria decorrer o estudo, numa turma de um curso profissional, que tem forte ligação ao mundo profissional e à realidade do mercado de trabalho, a opção passou pela criação de um protótipo de uma loja *online* segundo os princípios básicos do modelo MVC. Além do referido, o projeto também permitia um pequeno ensaio para a prova de aptidão profissional que os alunos irão realizar no 12º ano, uma vez que o projeto a realizar incidirá sobre a mesma temática.

O objetivo do projeto era promover, nos alunos, o desenvolvimento de competências para o exercício de uma profissão através da valorização da formação técnica e prática e da valorização da aprendizagem da programação *web*, aprofundando a formação em torno de ferramentas, como os ambientes de desenvolvimento integrado (*Netbeans*) que são imprescindíveis no âmbito profissional.

O meu interesse pela aproximação da realidade profissional ao contexto escolar, aprofundou-se no mestrado em ensino da Informática. A minha experiência

profissional como docente foi mais centrada noutra nível de ensino, 2º e 3º ciclos do ensino básico, pelo que essa preocupação não era tão presente.

1.2 Objetivo e questões de estudo

O projeto compreendeu duas dimensões que se intersectaram em todas as fases, desde a sua conceção, à planificação, concretização e avaliação: uma dimensão didática e uma dimensão de investigação.

A dimensão didática abrange a conceção e a planificação da intervenção, no que respeita às bases científicas dos conteúdos e aos fundamentos didáticos. Nesta, foram tidos em consideração os seguintes fatores: a) contexto da intervenção (escola e turma); b) contexto curricular da intervenção (curso, disciplina e módulo); c) contexto científico e pedagógico (temática, problematização e metodologia a adotar); e d) os meus objetivos em relação ao projeto.

A dimensão de investigação centrou-se na estratégia seguida na intervenção que consistiu na realização de um projeto em que os alunos, trabalhando colaborativamente, procederam à criação de um protótipo de uma loja *online*.

Assim, para esta intervenção foi formulada uma questão de investigação referente à adequação da metodologia de ensino adotada para a implementação deste projeto e que é a seguinte: compreender se a abordagem baseada em projetos contribuiu para a consolidação dos conceitos de programação para a *web*, pelos alunos da turma em que ocorreu a intervenção. Decorrente da questão de investigação, foram estabelecidas três questões orientadoras, que serviram de fio condutor para a preparação da execução do projeto de intervenção, as quais serão respondidas com a concretização do mesmo, a saber: 1. Quais as principais dificuldades evidenciadas pelos alunos ao longo da realização do projeto? 2. Qual a evolução observada na consolidação dos conhecimentos, pelos alunos, com a implementação do projeto? 3. Qual o nível de satisfação dos alunos com o projeto?

1.3 Estrutura do Projeto

O projeto encontra-se organizado em oito capítulos, iniciando-se com a presente introdução que inclui as motivações, a apresentação sucinta do projeto de prática de ensino supervisionada e a descrição da estrutura do projeto.

No capítulo dois descreve-se o contexto em que se concretizou a intervenção, ou seja, a escola, a turma, o contexto curricular que orientou a planificação didática,

as opções metodológicas respeitantes às estratégias e o enquadramento da intervenção resultante da pesquisa bibliográfica realizada nos domínios da Informática e da Didática respeitantes ao tema da intervenção.

No capítulo três apresenta-se a dimensão investigativa, descrevem-se os procedimentos metodológicos seguidos e as técnicas de recolha de dados utilizadas para dar resposta às questões de investigação enunciadas.

O capítulo quatro contém a planificação das dimensões didática e de investigação da intervenção, incluindo, o cenário de aprendizagem, a metodologia, o plano de ação, contemplando os objetivos, estratégias, recursos e avaliação, bem como uma breve apresentação da planificação das aulas.

No capítulo cinco são relatadas cada uma das aulas e é feito o balanço do modo como as aulas decorreram. Engloba também os dados da avaliação dos alunos e a análise dos mesmos.

No capítulo seis são apresentados e analisados os dados com o auxílio de gráficos, possibilitando a reflexão sobre o tipo de ensino realizado durante as aulas da intervenção. Através dos instrumentos de avaliação foi possível a recolha dos dados necessários à componente investigativa definida para a intervenção realizada. Nas aulas realizadas durante a intervenção foram registadas notas, para permitir posterior reflexão sobre em que medida os objetivos foram alcançados e como estes influenciaram o cumprimento dos planos de aula.

No capítulo sete, reflexão, é feito o balanço de todo o trabalho desenvolvido, englobando a experiência vivida durante as aulas lecionadas, nomeadamente as aprendizagens realizadas, os problemas e dificuldades que surgiram, a sua superação e, ainda, que influência terá essa experiência na minha prática futura como docente.

Por fim, inclui-se uma lista das referências bibliográficas utilizadas ao longo do projeto. Os anexos referentes aos documentos e instrumentos utilizados nas diferentes fases da intervenção, optou-se por apresentar os mesmos apenas em suporte digital.

Termino indicando que o presente relatório foi redigido segundo a 6ª edição das normas de referenciação APA, e formatado conforme o documento “Orientações para o desenvolvimento do Relatório da Prática de Ensino Supervisionada” disponibilizado na unidade curricular de Iniciação à Prática Profissional III e no *site* do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

2 Contextualização da Intervenção

Este capítulo visa descrever o contexto no qual decorreu a intervenção pedagógica. Organiza-se segundo três subcapítulos. No primeiro é apresentado o contexto escolar, com uma breve descrição da Escola Secundária de Gago Coutinho (secção 2.1.1) destacando a sua dimensão física, dimensão organizacional e parcerias. Seguidamente é apresentada a análise diagnóstica da turma, apresentando as características principais dos alunos (secção 2.1.2). O segundo apresenta o contexto curricular, descrevendo o curso, disciplina e módulo em que se inseriu a intervenção. No terceiro subcapítulo consta o contexto científico e pedagógico, com identificação da temática e da problemática relativa à mesma.

2.1 Contexto Escolar

Nesta secção será feita a caracterização do contexto escolar onde ocorreu a intervenção, no que respeita à escola e turma. Para a caracterização da escola foram utilizados como instrumentos de análise, os documentos oficiais da escola, em particular: o projeto educativo, o relatório de avaliação externa de 2012, o regulamento interno e as informações contidas na página *web*. Na caracterização da turma, os instrumentos utilizados foram: o projeto de desenvolvimento curricular e a ficha síntese de caracterização da turma.

2.1.1 A Escola Secundária de Gago Coutinho.

A Escola Secundária de Gago Coutinho localiza-se na Rua Heróis da Aviação, em Alverca. A sua história remonta a 1961 com a criação do Centro de Formação das Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA). Em 1969, passou a integrar a Escola Industrial e Comercial de Vila Franca de Xira. No ano de 1980, iniciou-se a construção da escola no espaço onde se encontra atualmente. A abertura das instalações foi gradual, só em 1984 passou a funcionar em pleno, com a designação de Escola Secundária nº 1 de Alverca, que manteve até 1991.

Em 24 de outubro de 1991, passou a chamar-se a Escola Secundária de Gago Coutinho, assumindo assim o nome do seu patrono, o Almirante Gago Coutinho. Personalidade importante na aeronáutica em Portugal, que realizou a primeira travessia aérea entre a Europa e América do Sul em 1922.

Mais recentemente, em 2011, a escola foi alvo de intervenção pela Parque Escolar, tendo sido construídas novas instalações nos limites da escola. No entanto, as obras não foram concluídas e encontram-se suspensas desde meados de 2012.

2.1.1.1 Dimensão física.

Segundo o projeto educativo (Escola Secundária de Gago Coutinho, 2014, p. 6), “a construção da escola obedeceu a uma conceção modular, de linhas retas”, composta por três blocos (A, B e C) de três pisos, um pavilhão gimnodesportivo (D), um bloco central (A) e um bloco (M) para as oficinas de mecânica e sala OGMA (Figura 1).



Figura 1. Planta da escola.

No pavilhão E, localizam-se as salas de informática, são 8 no total e estão equipadas com computadores, projetor multimédia e tela de projeção. Ao nível dos equipamentos, existem no total: 130 computadores, 9 quadros interativos e 39 projetores. A escola dispõe de outros recursos tecnológicos, nomeadamente: a) a página *web* oficial acessível em: <http://www.esgc.pt>; b) a plataforma *moodle* acessível em: <http://moodle.esgc.pt>; c) os quiosques, que permitem o acesso às funcionalidades do sistema integrado de gestão de escolas, como o controlo de entrada e pagamentos na escola; e d) programa inovar alunos, para o registo dos sumários, gestão escolar e avaliações.

2.1.1.2 Dimensão organizacional.

A oferta educativa da escola é diversificada e visa dar resposta às necessidades e expectativas dos alunos, bem como ser “adequada ao tecido

empresarial local e regional” (Escola Secundária de Gago Coutinho, 2014, p. 8). As modalidades de ensino vão desde o ensino diurno ao ensino noturno para adultos.

No que respeita ao ensino diurno, existem duas vias de frequência e conclusão do ensino secundário: cursos científico-humanísticos e cursos profissionais. O Quadro 1 mostra a distribuição do número de turmas, a oferta educativa existente no ano letivo 2015/2016 e o número total de alunos nas duas vias de frequência.

Quadro 1

Oferta Educativa da Escola Secundária de Gago Coutinho.

	10.º ano	11.º ano	12.º ano
Cursos Científico-Humanísticos (856 alunos)			
Ciências e Tecnologias	1	1	1
Artes Visuais	6	4	4
Ciências Socioeconómicas	1	2	2
Línguas e Humanidades	4	4	3
Cursos Profissionais (539 alunos)			
Apoio Psicossocial	2	1	1
Apoio à Gestão Desportiva	-	-	1
Eletrónica, Automação e Computadores	1	1	1
Gestão e Programação de Sistemas Informáticos	2	2	1
Manutenção Industrial – aeronaves	1	1	1
Manutenção Industrial – mecatrónica automóvel	-	-	1
Turismo	2	2	-

A Escola tem ido ao encontro das necessidades de educação e formação de adultos, oferecendo também, neste momento, Cursos de Educação e Formação de Adultos (EFA) de nível básico e de nível secundário, com um total de 120 alunos.

Dando resposta ao crescente número de cidadãos residentes oriundos de países estrangeiros, nesta escola é também lecionado o Curso de Português para falantes de outras línguas.

De acordo com os dados fornecidos pelo Diretor da Escola, a tendência para a estabilidade no corpo docente é notória, verifica-se um número bastante significativo de professores afetos ao quadro de escola. Dos 134 professores em funções na escola, 73,1% pertencem ao quadro, 11,2% são professores do quadro de zona pedagógica e 15,7% são professores contratados.

O quadro do pessoal não docente é composto por 38 elementos, destes 29 são assistentes operacionais e 9 assistentes técnicos dos serviços administrativos.

No que concerne à administração e gestão da escola, esta é assegurada pelo:

- a) conselho geral, responsável pela definição das linhas orientadoras da atividade da escola;
- b) diretor, responsável pela administração e gestão da escola nas áreas pedagógica, cultural, administrativa, financeira e patrimonial;
- e c) conselho pedagógico que é o órgão de coordenação e orientação educativa da escola no domínio pedagógico-didático, da orientação e acompanhamento dos alunos e da formação inicial e contínua do pessoal docente e não docente. Ao nível das estruturas de orientação educativa, existem as seguintes: a) departamentos curriculares; b) grupos de recrutamento; c) conselhos de turma, d) conselhos de diretores de turma; e) conselhos de diretores de curso do ensino profissional; e f) equipa pedagógica dos cursos EFA.

A escola tem ainda serviços técnico-pedagógicos e outras estruturas de apoio, designadamente: a) serviço de psicologia e orientação; b) educação especial; c) biblioteca escolar; d) sala de estudo; e) projeto de educação para a saúde; f) gabinete de mediação; e g) desporto escolar.

2.1.1.3 Parcerias.

Segundo a informação apresentada na página *web*, («Escola Secundária de Gago Coutinho», sem data), a escola “procura estabelecer parcerias e/ou protocolos com empresas da região que garantam, por um lado, a interligação com a comunidade em que se integra e, por outro, que assegurem aos seus alunos a realização de estágios nos cursos que os preveem”.

Essas parcerias variam de acordo com a área de formação dos cursos, a saber: a) apoio psicossocial; b) informática; c) manutenção de aeronaves; d) *marketing*; e) instalações elétricas; e f) desporto. No caso da área de informática, as parcerias que constam na página *web*, indicam a existência de protocolos com as empresas: GSystem, Sermicro, OGMA e CR Systems. Em casos específicos podem os próprios alunos procurar empresas do seu interesse para realizarem a formação em contexto de trabalho.

2.1.2 A Turma.

No sentido de definir a metodologia e estratégia a aplicar na intervenção, de uma forma mais contextualizada, procedemos ao levantamento de dados por forma a conhecer as características de cada aluno em particular e da turma em termos globais. Para isso, recorreremos à observação de aulas lecionadas pela professora cooperante, Vera Rio Maior. Realizámos registos sob a forma de grelha (Anexo A), cujo grau de pormenorização é elevado, permitindo um olhar aprofundado sobre as dinâmicas da sala de aulas e atitudes dos alunos. Efetuámos algumas reuniões com a professora cooperante e com a coordenadora do curso. Nas reuniões com a coordenadora de curso foram solicitados documentos no sentido de procedermos à caracterização dos alunos. A documentação foi enviada por correio eletrónico, dias mais tarde, e contemplava os seguintes documentos: projeto de desenvolvimento curricular de turma, ficha síntese de caracterização da turma (Anexo B) e relação da turma com as fotografias dos alunos.

A ficha síntese de caracterização da turma foi elaborada pelo Conselho de Turma e resulta da análise do registo autobiográfico e dos processos dos alunos. Por forma a proceder à leitura simplificada dos dados constantes na mesma, foram criadas quatro categorias organizativas de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2

Categorias da ficha síntese da caracterização da turma.

Categorias	Conteúdo
Dados Pessoais e Familiares	Informações sobre a identificação pessoal e familiar
Situação Escolar	Percurso escolar
Tempos Livres	Ocupação dos tempos livres
Motivações e Expectativas	Ambições académicas e profissionais

2.1.2.1 Dados pessoais e familiares.

A turma de referência deste relatório frequenta o 11.º ano do curso profissional de gestão e programação de sistemas informáticos, constituída por 13 alunos do sexo masculino, cuja média de idades é de 16,69 anos (Quadro 3).

Quadro 3

Composição total da turma.

Nº total de alunos	Sexo masculino	Sexo feminino	Idades				Média de idades
			15 anos	16 anos	17 anos	18 anos	
13	13	0	1	5	4	3	16,69

Relativamente ao agregado familiar, sessenta e sete por cento dos alunos, reside com os seus pais e irmãos, no caso de os terem. Quinze por cento dos alunos, reside com um dos progenitores e os restantes com os avós. Quanto ao número de irmãos, quarenta e seis por cento têm apenas um irmão, vinte e três por cento dois irmãos, igual percentagem de alunos não têm irmãos e um aluno tem quatro irmãos.

A maioria dos alunos não apresenta problemas de saúde, três deles têm dificuldades visuais, um tem dificuldades auditivas, um tem asma e dois têm alergias.

Em relação aos alunos com situações especiais, existem dois casos, um apresenta perturbação de hiperatividade e défice de atenção (PHDA) e outro um problema auditivo grave. Em função dos relatórios fornecidos, verificámos que as medidas a ter em conta para estes alunos são apenas ao nível da avaliação, designadamente aumento do tempo para realização de exames e testes.

Relativamente aos encarregados de educação/pais, de uma maneira geral, são preocupados e atentos. Sete alunos têm como encarregada de educação a mãe, cinco alunos o pai e um aluno, a avó.

Em termos socioeconómicos, existem três alunos que beneficiam de apoio da ação escolar da tipologia de escalão A. Em termos de habilitações literárias, dos treze encarregados de educação, três possuem habilitações de nível superior, três de nível secundário, quatro correspondente ao 3º ciclo e os restantes possuem nível de escolaridade inferior.

2.1.2.2 Situação escolar.

Relativamente ao percurso escolar, oito alunos nunca reprovaram, dos restantes, três reprovaram uma vez, dois reprovaram duas vezes e um reprovou três vezes.

No que se refere aos hábitos de estudo, a maioria dos alunos não estuda diariamente, só na véspera dos testes e fá-lo sozinho. Em relação às disciplinas de que mais gostam e que menos gostam, as disciplinas de programação e sistemas de informação e arquitetura de computadores lideram o grupo das preferências, enquanto a matemática, a físico-química e redes de comunicação são as indicadas como as disciplinas que menos gostam.

2.1.2.3 *Tempos livres.*

No que respeita à ocupação dos tempos livres, apenas 8% dos alunos refere gostar de ler. Já atividades como ver televisão e praticar desporto surgem no lote das atividades preferidas com 62%. A ida ao cinema é referida por 54% dos alunos com atividade de tempos livres. Quando questionados sobre outras atividades de ocupação de tempos livres, 77% referem a utilização do computador para navegar na Internet e, 92%, a sua utilização para jogar. Note-se que nenhum aluno referiu o hábito de estudo como uma ocupação dos seus tempos livres o que pode revelar-se significativo quanto ao facto de terem optado por frequentar um curso de cariz profissional, ou apenas, pode significar que os alunos não associam a atividade de estudo a uma ocupação de tempos livres.

2.1.2.4 *Motivações e expectativas.*

Quanto às suas perspetivas para o futuro, a maioria dos alunos pretende concluir o décimo segundo ano (54%) e ingressar no mercado de trabalho, os restantes elementos da turma têm a intenção de continuar os seus estudos.

Dos treze alunos que constituem a turma, dez pretendem seguir profissões ligadas à área da informática, dois alunos pretendem enveredar pela área militar e um ainda não sabe.

2.2 Contexto Curricular

Nesta secção descreve-se sinteticamente os documentos orientadores e reguladores que permitiram a conceção e planificação da intervenção pedagógica, designadamente, o curso, a disciplina e o módulo.

Importa referir que os cursos profissionais são um dos percursos inseridos no ensino secundário de educação, caracterizados por uma forte ligação com o mundo profissional. Propiciam o desenvolvimento de competências pessoais e profissionais para o exercício de uma profissão, indo ao encontro das necessidades de trabalho locais e regionais, e privilegiando a formação em contexto real. Confere habilitação profissional de nível 3, a qual permite o acesso a formações pós-secundárias (Cursos de Especialização Tecnológica - CET) e ao ensino superior (Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional, 2016).

2.2.1 O curso profissional de técnico de gestão e programação de sistemas informáticos.

O curso profissional técnico de gestão e programação de sistemas informáticos foi homologado pela *Portaria n.º 916/2005*, de 26 de setembro. Este curso enquadra-se na família profissional de Informática e integra-se na área de educação e formação de Ciências Informáticas, de acordo com a *Portaria n.º 256/2005*, de 16 de março.

A estrutura curricular é organizada por módulos, com duração de três anos, o que permite maior flexibilidade e respeito pelos ritmos de aprendizagem.

O seu plano de estudos, apresentado no Quadro 4, contempla três componentes de formação: sociocultural, científica e técnica. Segundo o *Decreto-lei n.º 91/2013*, de 10 de julho, a carga horária pode variar entre 3200 e 3440, a gerir pela escola, no âmbito da autonomia pedagógica.

Quadro 4

Matriz curricular do curso profissional de Técnico de Gestão e Programação de Sistemas Informáticos e respetiva atualização no quadro da legislação em vigor.

Plano de estudos		Componentes de formação		
Componentes de formação	Total de horas (a) (ciclo de formação)	Componentes de formação	Disciplinas	Carga horária (a)
Sócio-cultural:		Sociocultural	Língua Portuguesa	320
Português (b)	320		Língua Estrangeira I, II ou III (b)	220
Língua Estrangeira I ou II (c)	220		Área de Integração	220
Área de Integração	220		Tecnologias de Informação e Comunicação/Oferta de Escola	100
Tecnologias da Informação e Comunicação	100		Educação Física	140
Educação Física	140		Subtotal	1000
<i>Subtotal</i>	1 000			
Científica:		Científica	Duas a três disciplinas (c)	500
Matemática (b)	300			
Física e Química (b)	200			
<i>Subtotal</i>	500			
Técnica:		Técnica	Três a quatro disciplinas (d)	1100
Sistemas Operativos	144		Formação em Contexto de Trabalho (e)	600 a 840
Arquitetura de Computadores	152			
Redes de Comunicação	252			
Programação e Sistemas de Informação	632			
Formação em Contexto de Trabalho	420			
<i>Subtotal</i>	1 600			
<i>Total de horas do curso</i>	3 100	<i>Total</i>		3200 a 3440

(a) Carga horária não compartimentada pelos três anos do ciclo de formação a gerir pela escola, no âmbito da sua autonomia pedagógica, acatando o equilíbrio da carga anual de forma a otimizar a gestão modular e a formação em contexto de trabalho.
 (b) O aluno escolhe uma língua estrangeira. Se tiver estudado apenas uma língua estrangeira no ensino básico, inicia obrigatoriamente uma segunda língua no ensino secundário.
 (c) Disciplinas científicas de base a fixar em regulamentação própria, em função das qualificações profissionais a adquirir.
 (d) Disciplinas de natureza tecnológica, técnica e prática estruturantes da qualificação profissional visada.
 (e) A formação em contexto de trabalho visa a aquisição e o desenvolvimento de competências técnicas, relacionais e organizacionais relevantes para a qualificação profissional a adquirir e é objeto de regulamentação própria.

No que concerne ao perfil de desempenho dos alunos à saída do curso, e de acordo com a *Portaria n.º 916/2005*, de 26 de setembro, o técnico de gestão e programação de sistemas informáticos deve estar “apto a realizar, de forma autónoma ou integrado numa equipa, atividades de conceção, especificação, projeto, implementação, avaliação, suporte e manutenção de sistemas informáticos e de tecnologias de processamento e transmissão de dados e informações”.

2.2.2 A disciplina de redes de comunicação.

A disciplina de redes de comunicação integra a componente de formação técnica e de acordo com a *Portaria n.º 916/2005*, tem uma duração de 252 horas. Esta disciplina visa dotar os alunos “das ferramentas, tecnologias e técnicas que possibilitem instalar, configurar e efetuar a manutenção das estruturas de redes locais, assim como desenvolver, configurar e monitorizar sistemas de informação que necessitam dessa infraestrutura” (Direcção-Geral de Formação Vocacional, 2005, p. 2).

Tendo um carácter essencialmente prático, esta disciplina dá particular ênfase às competências relacionadas com os novos paradigmas de comunicação de dados e com as várias tecnologias *web*. Definindo-se assim, em dois vetores: redes locais de dados e tecnologias *web*.

As redes locais de dados desempenham um papel fundamental nas empresas nos dias de hoje, sendo um suporte infra estrutural para vários sistemas de informação interligando com vários equipamentos e serviços, de forma local ou remota.

Desta forma, esta disciplina tem como finalidades o desenvolvimento de: conhecimentos subjacentes à transmissão de dados com ou sem fios; competências para instalar e configurar adequadamente os diferentes componentes de um sistema de comunicação; competências para a utilização adequada de redes de comunicação de dados; capacidades para ter uma atitude pró-ativa no diagnóstico de falhas e incorreção nas infraestruturas de dados e nos sistemas de informação; e promover práticas de segurança dos dados e de privacidade das pessoas.

Já no vetor tecnologias *web*, visa dotar os alunos de capacidades ao nível do desenvolvimento de ferramentas de produtividade baseadas nas tecnologias *web*.

Destacam-se ainda as finalidades referentes às competências impostas pela sociedade do conhecimento, nomeadamente a necessidade de sensibilizar os alunos para a formação contínua, dotando-os com a capacidade de atualização a tecnologias e técnicas. Outra finalidade em destaque está relacionada com as competências pessoais, sociais e cívicas através da promoção da autonomia, análise crítica, responsabilidade e trabalho em equipa.

A disciplina de redes de comunicação está organizada em oito módulos, sendo seis módulos base (Quadro 5) e dois módulos opcionais (Quadro 6), cujos temas são selecionados de acordo com quatro módulos alternativos.

Quadro 5

Módulos base do programa de Redes de Comunicação

Número	Designação	Duração de referência (horas)
1	Comunicação de Dados	30
2	Redes de Computadores	36
3	Redes de Computadores Avançado	36
4	Desenvolvimento de Páginas <i>Web</i> Estáticas	30
5	Desenvolvimento de Páginas <i>Web</i> Dinâmicas	30
6	Programação de Sistemas de Comunicação	30
7 (1)	Tema Opcional	30
8 (1)	Tema Opcional	30

Quadro 6

Módulos alternativos do programa de Redes de Comunicação

Número	Designação	Duração de referência (horas)
Op1	Acesso a Bases de Dados via <i>Web</i>	30
Op2	Arquitecturas Cliente-Servidor	30
Op3	Serviços de Redes	30
Op4	Servidores de Correio Electrónico	30

Segundo Gonçalves & Martins (2008), esta organização por módulos permite uma maior flexibilização do programa face às necessidades reais dos alunos e do mercado de trabalho.

Todos os módulos da disciplina estão relacionados com os dois vetores que a caracterizam, redes locais de dados e tecnologias *web*.

No que se refere à avaliação, o referencial indica que se “deverá utilizar um conjunto de instrumentos diversificados (resolução de problemas, trabalhos práticos, trabalhos de pesquisa, projetos, prática simulada, teste teórico-prático, etc.)” (Direcção-Geral de Formação Vocacional, 2005, p. 5).

2.2.3 O módulo 5 – desenvolvimento de páginas *web* dinâmicas.

O módulo 5 “desenvolvimento de páginas *web* dinâmicas” visa a utilização de uma linguagem de *scripting* na criação de páginas *web*. Os professores que

lecionam a disciplina de redes de comunicação na escola optaram no início do ano letivo pela linguagem PHP (*PHP:Hypertext Preprocessor*).

Do módulo fazem parte os seguintes conteúdos: a) variáveis e constantes; b) tipos de dados; c) operadores; d) estruturas de controlo; e) funções; f) formulários; g) sessão e *cookies*; e h) tratamento de erros.

Os conteúdos a abordar na intervenção são: sessão, *cookies* e tratamento de erros. Estes foram devidamente acordados com a professora cooperante. Além dos conteúdos indicados acima, serão mobilizados os restantes conteúdos do módulo, uma vez que a intervenção se realizou no final do mesmo.

2.3 Contexto Científico e Pedagógico

Nesta secção descreve-se o enquadramento da temática da intervenção, resultante da pesquisa em bibliografia de referência para a temática, tanto no que se refere aos aspetos didáticos como curriculares. Organiza-se segundo duas secções. A primeira remete-nos para as temáticas e conceitos científicos que serão abordados no módulo e na intervenção. A segunda apresenta os aspetos críticos, os problemas e dificuldades no ensino da temática.

2.3.1 Identificação da temática.

A disciplina de redes de comunicação (descrita na secção 2.2.2) deve garantir aos alunos a aprendizagem de técnicas que possibilitem instalar, configurar e efetuar a manutenção de estruturas de redes locais e que permitam desenvolver aplicações baseadas nas tecnologias *web* (DGFV, 2005).

No módulo anterior à intervenção, os alunos estudaram: “construção base de páginas *web*; utilização e formatação de tabelas; utilização de *frames* e *iframes*; utilização de formulários; conceitos de eventos e *javascript* aplicados a páginas *web*; utilização de *Cascading Style Sheets*; e publicação de *sites* e gestão de conteúdos” (DGFV, 2005, p. 20).

Já no módulo da intervenção, os alunos deverão:

compreender a construção do HTML numa página dinâmica; distinguir entre código *server-side* e *client-side*; construir páginas com recurso a uma linguagem de *scripting server-side*; utilizar as estruturas de controlo de execução de uma linguagem de *scripting*; conhecer e manipular os objetos mais comuns disponibilizados; determinar a construção dinâmica da página em função de parâmetros; manipular sessões de ligação ao servidor e *cookies*;

e estabelecer um adequado tratamento dos erros de execução em páginas dinâmicas (DGFV, 2005, p. 21).

Recordo que a linguagem de programação *scripting* abordada no módulo é a linguagem PHP. O PHP (acrónimo recursivo para “PHP: *Hypertext Preprocessor*”) é uma linguagem interpretada gratuita, usada originalmente apenas para o desenvolvimento de aplicações executáveis no lado do servidor, capazes de gerar conteúdo dinâmico na *web*. Esta linguagem figura entre as dez linguagens mais populares, de acordo com o estudo da TIOBE Software: Tiobe Index (2016), conforme demonstra o Quadro 7.

Quadro 7

Linguagens de programação mais populares de acordo com o estudo TIOBE 2016.

Jan 2016	Jan 2015	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	Java	21.465%	+5.94%
2	1	▼	C	16.036%	-0.67%
3	4	▲	C++	6.914%	+0.21%
4	5	▲	C#	4.707%	-0.34%
5	8	▲	Python	3.854%	+1.24%
6	6		PHP	2.706%	-1.08%
7	16	▲▲	Visual Basic .NET	2.582%	+1.51%
8	7	▼	JavaScript	2.565%	-0.71%
9	14	▲▲	Assembly language	2.095%	+0.92%
10	15	▲▲	Ruby	2.047%	+0.92%

A intervenção teve lugar na última parte do módulo 5 “desenvolvimento de páginas *web* dinâmicas”, coincidindo com os dois últimos conteúdos do módulo, sessão e *cookies*, e tratamento de erros.

Os primeiros conteúdos permitem a manutenção do estado nas aplicações. Este requisito é fundamental em muitas situações, por exemplo, no acesso a páginas com conteúdo restrito que requerem autenticação prévia por parte do utilizador. Na linguagem PHP estão disponíveis dois mecanismos: *cookies* e sessões.

Os *cookies* são pequenos ficheiros de texto que são utilizados para memorizar informações entre *requests http*, circulam entre os servidores *web* e os *browsers* nos *headers* das mensagens *http*, conforme ilustra a Figura 2 (Serrão & Mendes, 2009, p. 313).

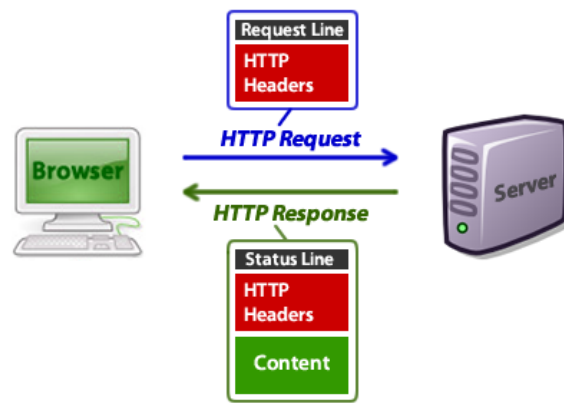


Figura 2. Esquema de funcionamento do protocolo http (Guzel, 2009).

Para a sua criação utiliza-se a função: *setcookie (name, value, expire)*. Depois de criado, o servidor *web* envia o *cookie* para o *browser* e este armazena-o num ficheiro de texto local (W3Schools, 2016).

As sessões e *cookies* permitem às aplicações *web* manter dados distintos para cada utilizador e aceder a eles ao longo das páginas invocadas. No entanto, os *cookies* são mantidos no *browser*, as sessões são mantidas no servidor *web* (Figura 3).

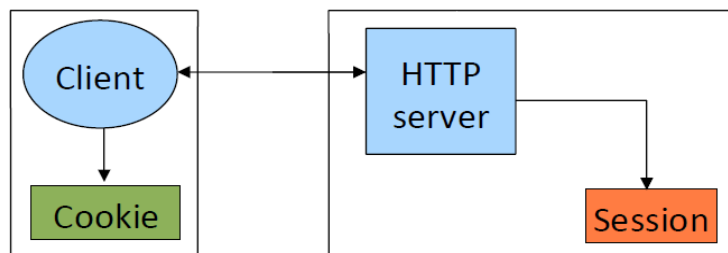


Figura 3. Diferença entre *cookie* e sessão.

Como tal, as sessões são um mecanismo mais fiável pois não depende do comportamento do *browser*. Para cada utilizador é criada uma sessão distinta e cada sessão guarda o seu próprio conjunto de dados. As sessões podem terminar automaticamente (ao fim de um tempo predefinido ou quando o *browser* é fechado), ou por ação expressa do utilizador (*logout*).

As sessões são criadas através da função: *session_start()*. Esta testa se a sessão já foi criada para esse utilizador. Se já existir, as variáveis associadas à sessão são recuperadas e ficam disponíveis através do *array* associativo: `$_SESSION['nome_variavel']`. Se ainda não existir, é criada uma nova sessão.

Quando é criada uma nova sessão, é-lhe atribuído um identificador único (Sérgio, 2009). Este identificador é passado automaticamente a todas as páginas

executadas enquanto a sessão estiver ativa. O servidor *web* utiliza o identificador de sessão como chave para as variáveis de sessão do utilizador.

O acesso a páginas com autenticação é uma situação típica para a utilização de sessões. No primeiro acesso a uma página com conteúdo de acesso restrito, o utilizador é solicitado a autenticar-se. Após uma autenticação válida, e enquanto a sessão permanecer ativa, o utilizador não é mais solicitado a autenticar-se.

Relativamente ao segundo conteúdo, tratamento de erros, o objetivo é fazer com que qualquer erro que ocorra num *script*, apresente uma mensagem ao utilizador. Se o código não tiver mecanismos de verificação de erros, serão apresentadas mensagens de erro genéricas do PHP, indicando a linha de código onde o erro ocorreu, o que pode parecer pouco profissional, bem como potenciar problemas de segurança (Sérgio, 2009).

Existem vários mecanismos de deteção e tratamento de erros no PHP, no entanto foi dado mais ênfase aos métodos de criação de *handlers* de erros e de criação de *triggers* (Serrão & Mendes, 2009). A criação de *handlers* de erro permite-nos redefinir a função que é chamada ao ocorrer um erro na aplicação, fazendo assim com que se possa customizar a mensagem de erro a apresentar ao utilizador. A criação de um *handler* é feita através da função: *set_error_handler* (*callable \$error_handler* [, *int \$error_types* = *E_ALL* | *E_STRICT*]), que recebe como parâmetro obrigatório o nome da função a ser chamada em caso de erro e pode opcionalmente ser indicado quais os tipos de erro que este *handler* trata. É necessário portanto criar uma função para tratar o erro com a seguinte sintaxe *handler* (*int \$errno* , *string \$errstr* [, *string \$errfile* [, *int \$errline* [, *array \$errcontext*]]]) que recebe como parâmetros obrigatórios, um inteiro com o nível de erro que ocorreu e a descrição do erro, opcionalmente recebe a linha em que o erro ocorreu e um *array* com o contexto, que não é mais do que uma listagem de todas as variáveis que existiam no *scope* no momento em que ocorreu o erro (The PHP Group, 2016). A criação de *triggers*, é um mecanismo que nos permite despoletar explicitamente um erro na página e é muito útil quando utilizado em conjunto com um *handler*, por exemplo na validação de dados inseridos pelo utilizador, ou quando é necessário enviar advertências ou notificações urgentes para a página. Para despoletar um erro na aplicação recorreremos à função: *trigger_error* (*string \$error_msg* [, *int \$error_type* = *E_USER_NOTICE*]) que recebe como parâmetro obrigatório uma mensagem e opcionalmente o tipo de erro. Foram também abordados os mecanismos

die ou *exit* e *error log*, os primeiros permitem terminar a execução de um *script* caso ocorra um erro e mostram uma mensagem ao utilizador, este é um mecanismo simples e rápido para o tratamento de erros, no entanto é bem menos completo que os descritos anteriormente, visto que, parar simplesmente a execução de um *script* nem sempre é a melhor opção e a mensagem de erro pode ser apresentada fora do contexto gráfico da aplicação (W3Schools, 2016). A criação de *logs* numa aplicação é uma prática bastante usada no mercado de trabalho, pois permite a monitorização constante da atividade da aplicação, registando num ficheiro de texto todos os erros e operações críticas. O PHP possui um mecanismo de escrita de *log* através da função: `error_log (string $message [, int $message_type = 0 [, string $destination [, string $extra_headers]]])`, que permite escrever uma mensagem passada como parâmetro obrigatório, como parâmetros opcionais podemos definir o destino da mensagem, que pode ser escrito no sistema de *logs* do sistema operativo, para um ficheiro de *log* local à aplicação ou para um endereço de *email*, no caso de ser declarada esta última opção, deverá ser passado o endereço de *email* também como parâmetro (The PHP Group, 2016).

Para além dos conceitos acima descritos, foi necessário mobilizar outros conceitos aprendidos previamente: variáveis; tipos de dados; operadores; estruturas de controlo; funções e formulários. Assim como, os conhecimentos adquiridos no módulo anterior, para a criação da estrutura da página, a linguagem HTML e para a modificação da folha de estilo, a linguagem CSS.

2.3.2 Problematização relativa à temática.

Os constrangimentos no ensino da programação são há muito, objeto de estudo. As dificuldades de aprendizagem dos alunos surgem logo no início. Sobretudo, “quando têm de compreender e aplicar certos conceitos abstratos de programação, como as estruturas de controlo, para criar algoritmos que resolvam problemas concretos” (Anabela Gomes, Areias, & Henriques, 2008).

Segundo Gomes & Mendes (2007), estas dificuldades estão intrinsecamente relacionados com a matemática. Derivam também da capacidade de resolução de problemas, de raciocínio e de lógica (Dann, Cooper, & Pausch, 2000; Anabela Gomes et al., 2008).

Gomes, Henriques, & Mendes (2008), referem que o ensino de programação não deve começar pelos conteúdos ligados à sintaxe, sem que os alunos percebam a finalidade e utilidade de aprender programação.

Bini (2010) apresenta no seu estudo “Ensino de programação com ênfase na solução de problemas”, uma síntese com as principais dificuldades apresentadas pelos alunos no ensino da programação referidas na literatura (Quadro 8).

Quadro 8

Síntese de algumas dificuldades dos alunos no ensino da programação.

Dificuldades	Alguns autores
Abstrações envolvidas no processo	Moskal et al. (2000) Naps et al. (2003) Pereira e Rapkiewicz (2004) Vargas e Martins (2005)
Ausência de comprovação prática	Pinheiro (2003)
Não compreensão de pseudocódigo e desenvolvimento de fluxogramas	Miranda (2004)
Linguagens de programação com muitas e complexas regras de sintaxe	Motil e Epstein (2000) Chen e Morris (2005)
Baixa capacidade para resolução de problemas	Kelleher e Pausch (2005), Petry (2005), Gomes et al (2008), Sobral (2008)
Resistência por parte do aluno e não reconhecimento de suas próprias dificuldades	Ala-Mutka (2004) Falckembach e Araujo (2006)
Impossibilidade do professor adequar-se as necessidades de cada aluno	Falckembach e Araujo (2006)

O conhecimento destas dificuldades permite, no contexto da intervenção, adotar uma estratégia que procure ultrapassá-las, na expectativa de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz.

Além dessas, e de acordo com Gomes et al. (2008), existe um conjunto de fatores mais vastos que poderão interferir neste processo, designadamente, os métodos de ensino e de estudo, as habilidades e atitudes dos alunos, a natureza da programação e os aspetos psicológicos.

Podemos concluir que os constrangimentos não se colocam apenas do lado dos alunos, se é difícil aprender tais conteúdos, para os professores também é difícil lecioná-los. Pelo que as dificuldades devem ser analisadas num contexto mais abrangente. São necessárias novas estratégias, metodologias e conhecimentos sólidos por parte do professor para que haja possibilidade de ultrapassar esses constrangimentos. Atualmente, existem inúmeras aplicações gratuitas disponibilizadas na Internet, que podem ser uma mais-valia no ensino aprendizagem dos conteúdos de programação. Estas são possíveis de ser utilizadas em casa e muitas

vezes são igualmente utilizadas no mercado de trabalho. Cabe ao professor identificá-las e tentar trazê-las para a sala de aula.

Na intervenção foi utilizada a aplicação *Netbeans* (Figura 4).

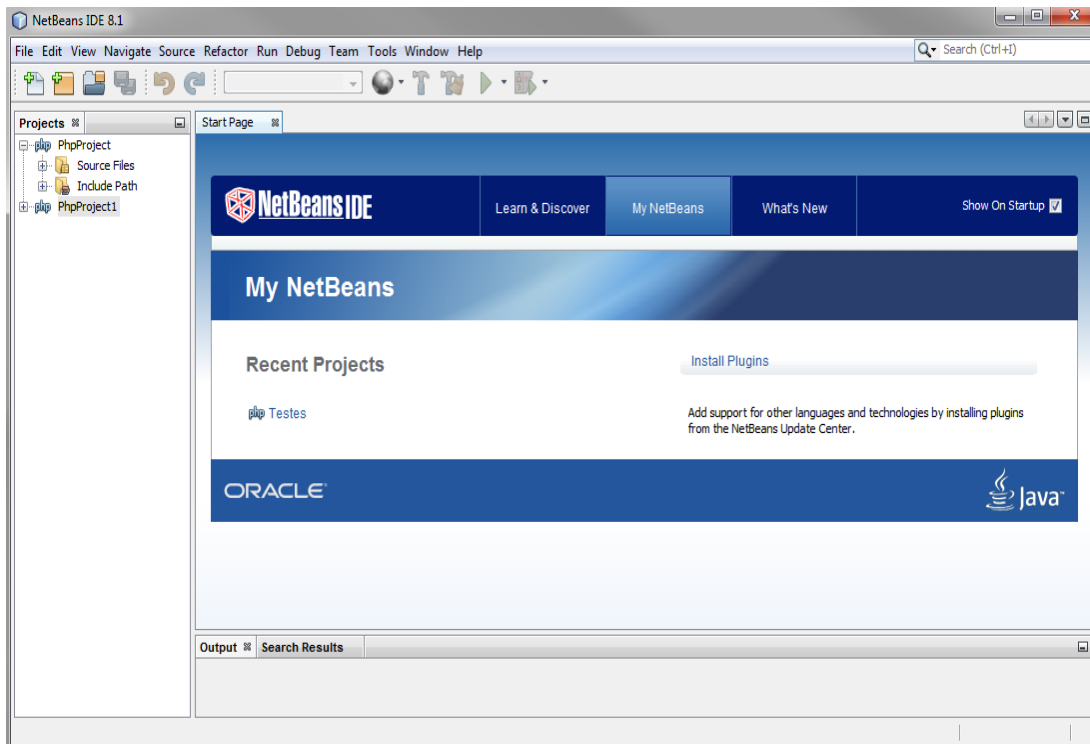


Figura 4. Aplicação Netbeans IDE 8.1.

Esta aplicação é um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE), que tem como objetivo o auxílio no processo de desenvolvimento de *software*, resultando numa maior produtividade por parte dos programadores, ou seja, este IDE pode ser utilizado de forma a gerar resultados eficazes na fase de desenvolvimento de *software*. Consideramos importante a utilização destas ferramentas que também são utilizadas no mercado de trabalho, bem como a utilização de padrões de desenvolvimento de *software*, como o modelo MVC. Sem esta estreita ligação com a realidade do mercado de trabalho, a formação dos alunos não fica completa.

Tendo por base os aspetos aqui referidos construiu-se a planificação da intervenção que será explanada no capítulo quatro deste relatório.

3 Dimensão Investigativa da Prática de Ensino Supervisionada

Neste capítulo será apresentada a dimensão investigativa da intervenção pedagógica, nomeadamente a problemática associada à metodologia de ensino escolhida, a caracterização do problema e os objetivos, bem como os instrumentos de recolha de dados e os procedimentos adotados ao longo da investigação.

3.1 Identificação da problemática

A problemática investigativa teve como ponto de partida, a revisão da literatura em relação à metodologia de ensino, aprendizagem baseada em projetos, e à problemática do ensino da programação. O contexto da intervenção, designadamente características particulares da escola, dos alunos e da turma, assim como do curso, disciplina e módulo, contribuíram de forma determinante para a explicitação da problemática.

Como objetivo deste trabalho, pretendemos contribuir para a reflexão em torno da melhoria da qualidade no ensino da programação ao nível dos cursos profissionais, através da análise do impacto da aprendizagem baseada em projetos na consolidação de conhecimentos.

Neste sentido, pretendemos saber:

Se a abordagem baseada em projetos contribuiu para a consolidação dos conceitos de programação para a *web*?

Derivada da questão de investigação, foram formuladas três questões orientadoras, as quais serão respondidas com a concretização do projeto de intervenção, a saber:

1. Quais as principais dificuldades evidenciadas pelos alunos ao longo da realização do projeto?
2. Qual a evolução observada na consolidação dos conhecimentos, pelos alunos, com a implementação do projeto?
3. Qual o nível de satisfação dos alunos com o projeto?

3.2 Metodologia de investigação

O ensino é mais do que uma atividade rotineira onde se aplicam metodologias e estratégias predefinidas. Para Sacristán & Gómez (2000), o professor não pode ser um simples técnico que aplica as estratégias e rotinas aprendidas na sua formação,

mas deve inevitavelmente transformar-se num investigador, no âmbito das práticas que desenvolve na sala de aula, onde ocorrem determinados problemas singulares e onde devem ser experimentadas estratégias de intervenção também singulares e adequadas ao contexto e à situação. Assim, podemos dizer que a investigação sobre a prática profissional, a par da sua participação no desenvolvimento curricular, constitui um elemento decisivo da identidade profissional dos professores (Ponte, 2002).

O posicionamento do investigador deve estar de acordo com os objetivos e questões que norteiam a própria investigação. Por essa razão, este estudo assume uma abordagem mista.

O desenho metodológico da intervenção realizada pode ser dividido em três etapas, como pode ser observado no esquema seguinte:

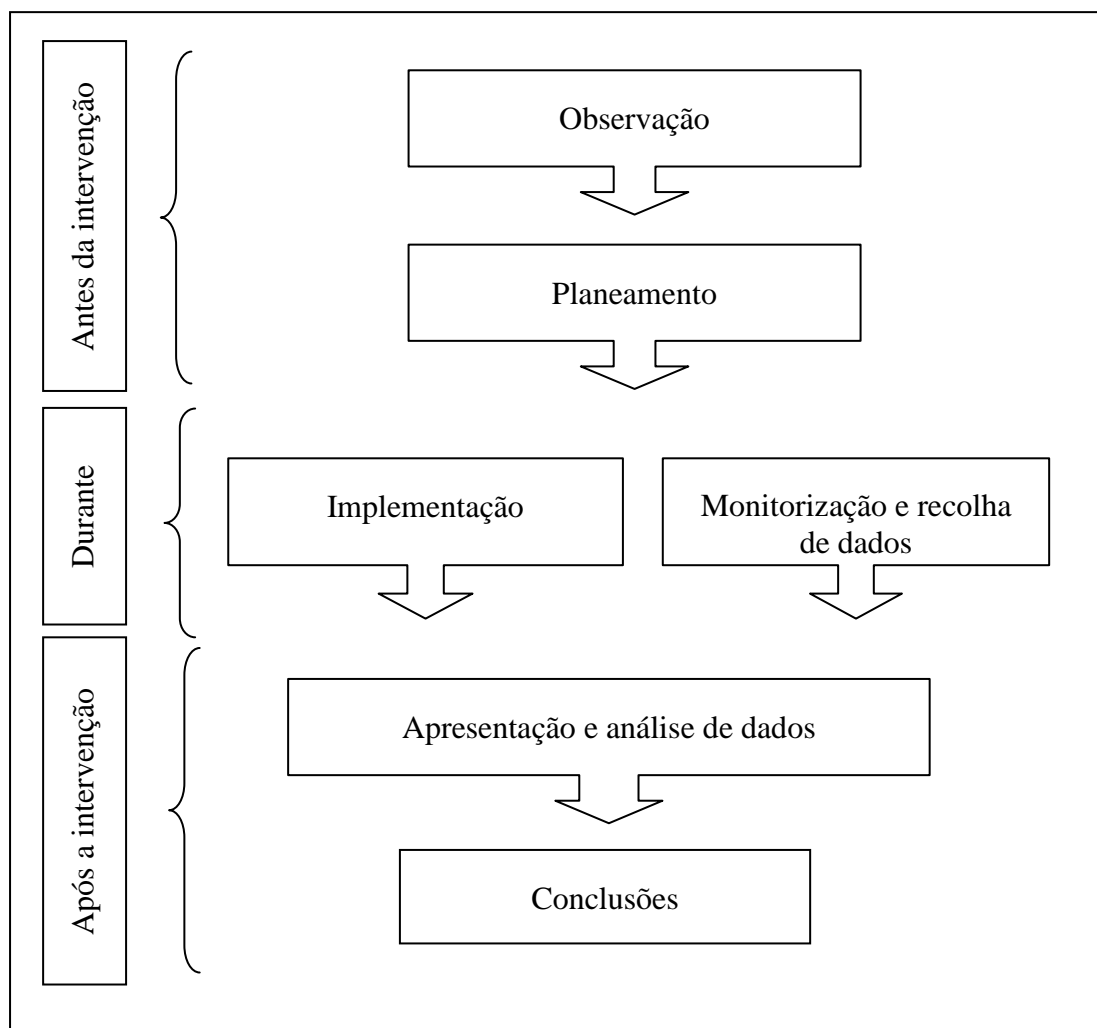


Figura 5. Diagrama do desenho metodológico.

3.2.1 Antes da intervenção

A primeira etapa decorreu de outubro de 2015 a fevereiro de 2016. Na fase de observação foram recolhidos dados para:

- a caracterização da turma: recolha e análise documental, observação dos participantes e elaboração do respetivo registo.
- a caracterização do meio envolvente: recolha e análise documental.
- a descrição do contexto curricular e científico: recolha e análise documental.

De acordo com Souza, Kantorski, & Luis (2012, p. 223) a "análise documental consiste em identificar, verificar e apreciar documentos com uma finalidade específica". Neste sentido, foram solicitados documentos à coordenadora do curso, com o objetivo de proceder à caracterização dos alunos da turma. Em relação ao meio envolvente, foram analisados os documentos oficiais publicados na página *web* da escola, bem como, os dados adicionalmente solicitados ao Diretor da Escola.

Na observação dos participantes, conforme refere Bardin, 1997 in Souza et al., (2012, p. 224), "o observador coloca-se na posição dos observados, devendo inserir-se no grupo a ser estudado como se fosse um deles, pois assim tem mais condições de compreender os hábitos, atitudes, interesses, relações pessoais e características do funcionamento daquele grupo".

A observação direta participante, enquanto método qualitativo de recolha de dados, permitiu a envolvimento no contexto social escolar dos alunos, a análise de comportamentos no momento, a recolha de informações não-verbais, o estabelecimento de empatia e proximidade, a obtenção de confiança para e com os alunos, a aquisição de um conhecimento mais aprofundado sobre a dinâmica das aulas e sobre a interação social aluno/aluno e professor/aluno. Durante a observação procurei não interferir nas interações sociais constituídas, com o objetivo de manter o espírito crítico. Como forma de registo, foram utilizadas notas de campo na própria sala, que inicialmente foram encaradas com alguma estranheza pelos alunos, no entanto, com o passar do tempo tal deixou de constituir um problema, quando compreenderam que as mesmas não eram para os avaliar. Outra forma de observação incidu sobre a professora, particularmente sobre as práticas, estratégias e metodologias utilizadas na sala de aula.

Na fase de observação, foi ainda possível verificar que os alunos apresentavam algumas dificuldades na realização de tarefas de cariz mais autónomo e criativo. Questionando frequentemente a professora sobre as tarefas a realizar. Perante esta problemática, delineou-se uma intervenção que incidiu sobre o estímulo dessas características através de uma metodologia de ensino ativa.

Seguiu-se a fase dedicada ao planeamento e definição das estratégias, descrita em pormenor no capítulo quatro. Nesta fase, as competências a desenvolver, os conteúdos curriculares e os objetivos a atingir, foram tidos em conta, sempre de acordo com o perfil dos alunos, privilegiando a componente prática. Da interligação das características apontadas, surgiu numa fase prévia, a criação de um cenário de aprendizagem inspirado na metodologia PjBL, que permitia aos alunos aplicarem em contexto real as suas ideias e aumentarem o seu nível de compreensão. Nesse sentido, foi necessário criar um projeto de intervenção com os respetivos planos de aula.

A planificação desempenha um papel muito importante, pois ajuda a gerir melhor os conteúdos e adequá-los aos alunos em questão. Segundo Pacheco (2006, p. 104), “a planificação é vista como uma atividade prática que permite organizar e contextualizar a ação didática que ocorre ao nível da sala de aula”. Ao planificar as atividades, o professor precisa de refletir sobre o seu desempenho na sala (Pacheco, 1996) e no que fazer para proporcionar um ensino de qualidade aos seus alunos. Para tal, os professores precisam de ter em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os seus gostos e limitações. Tendo isto em consideração, procedemos a avaliação diagnóstica da turma, antes da intervenção, por forma a verificar em que medida os conhecimentos anteriores ocorreram e o que se deve planear para solucionar possíveis dificuldades detetadas.

Para Alderson (2005), a avaliação diagnóstica poderá medir o mesmo que um teste de conhecimentos, mas a informação apresentada deverá ser dada em termos de *feedback*, sendo este quer para o aluno, quer para o professor. Deste modo, a aplicação do teste diagnóstico procurou conhecer características específicas dos alunos, como as competências nas diferentes linguagens de programação *web*, utilizadas na intervenção pedagógica. Este instrumento teve também como objetivo permitir a comparação dos dados recolhidos com outro questionário que terá os mesmos conteúdos e que será realizado após a intervenção.

3.2.2 Durante a intervenção

A segunda etapa foi dedicada à implementação do projeto. Simultaneamente com a implementação foi sendo feita a sua monitorização e recolha de dados.

A fase de implementação decorreu entre 19 de fevereiro e 4 de março, ao longo de catorze aulas. Durante o período da intervenção, existiu necessidade de ajustar alguns planos de aula, de acordo com desenvolvimento das atividades da aula. A descrição aprofundada dos acontecimentos ocorridos na intervenção pedagógica encontram-se no capítulo cinco deste relatório.

Relativamente à monitorização e a recolha de dados, foi feita através da observação direta, registos escritos feitos por mim e pelos alunos, registo áudio de uma das aulas e aplicação de questionários.

Um dos registos escritos utilizados pela professora foram as notas, campo incluído no plano de aula. Estas surgem, principalmente, da observação que a professora tem durante a sua prática. Neste campo poderão surgir informações de diálogos com os alunos, dos seus comportamentos e atitudes na sala, das atividades desenvolvidas ou inacabadas, enfim, de todo o quotidiano de uma sala de aula. Estes dados auxiliarão a prática docente, na medida em que com a sua análise e interpretação, permitirá refletir sobre a sua atuação e adequá-la às situações observadas, melhorando a sua ação. Tendo em consideração os parâmetros supramencionados, o recurso a este registo permite que se proceda a alterações minuciosas dos planos de aula, bem como a adoção de novas estratégias e metodologias.

3.2.3 Depois da intervenção.

Nesta etapa, e atendendo ao cariz investigativo deste estudo, houve necessidade de se proceder à recolha de dados através da aplicação de um questionário, com o objetivo de obter dados relevantes para dar resposta à pergunta de investigação.

Na quinta fase foram analisados, tratados e apresentados os dados recolhidos durante a implementação do projeto. O capítulo seis deste relatório apresenta em detalhe essa análise.

Por fim, na sexta fase, em resultado da investigação que acompanhou o projeto de intervenção, apresentam-se as conclusões.

Ao longo da investigação foram salvaguardadas todas as questões éticas, garantindo-se o anonimato dos participantes. Para tal, foram atribuídos números aleatórios aos alunos, sempre com a precedência da letra A. Em todos os momentos, os alunos foram informados das intenções e dos objetivos da investigação inerente a este trabalho.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolha de dados

Para se proceder, legalmente, à recolha dos dados relativos aos alunos, foram elaborados três pedidos de autorização, ao Diretor da Escola Secundária de Gago Coutinho (Anexo C1), aos Encarregados de Educação dos alunos (Anexo C2) e à Diretora de Turma (Anexo C3), os quais foram aceites. Nesses pedidos, foi referido que a recolha dos dados, tem um carácter confidencial e que seriam salvaguardadas todas as questões éticas e legais inerentes à sua recolha. Mais se informou, que serviriam apenas para a fundamentação teórica da investigação.

A metodologia utilizada na recolha de dados foi, essencialmente, quantitativa e descritiva. As técnicas de recolha de dados foram diversificadas, com aplicação em diferentes momentos do processo, consoante as suas finalidades, especificamente avaliação das aprendizagens e da intervenção.

3.3.1 Avaliação das aprendizagens.

Segundo Fernandes (2005), a avaliação tem várias características que se enquadram numa perspetiva construtivista, destacamos as seguintes: os professores devem repartir o poder de avaliar com os alunos e utilizar estratégias, técnicas e instrumentos de avaliação diversificados; a avaliação deve fazer parte do processo de ensino e de aprendizagem; a modalidade principal de avaliação deve ser formativa, que terá como a função central a melhoria e a regulação da aprendizagem; o *feedback* é um fator imprescindível para que a avaliação se integre plenamente no processo do ensino aprendizagem.

O programa da disciplina (Direcção-Geral de Formação Vocacional, 2005, p. 5) vai ao encontro do exposto, apresenta claramente duas etapas do processo avaliativo. Embora não refira a avaliação diagnóstica, consideramos que a sua realização é muito importante, permite ao professor basear as planificações nas competências já adquiridas pelos seus alunos. A avaliação formativa deverá privilegiar um conjunto de instrumentos diversificados (resolução de problemas,

trabalhos práticos, trabalhos de pesquisa, projetos e prática simulada), e também, a observação do desempenho dos alunos em sala de aula, sobretudo em relação às competências comportamentais. Estes instrumentos poderão ser realizados individualmente, em grupo ou nas duas vertentes. Para aferir os conhecimentos adquiridos pelos alunos, poder-se-á dar preferência aos instrumentos individuais, tais como fichas de trabalho, e numa perspetiva de consolidação de conhecimentos, com a realização de trabalhos/projetos em grupo.

Por fim na terceira etapa, avaliação sumativa, deverão ser aplicadas provas de carácter prático ou teórico-prático que permitam avaliar os conhecimentos e competências adquiridos.

Na intervenção, o modelo de avaliação adotado (Quadro 9) contempla as etapas clássicas do processo de avaliação referenciado no programa da disciplina.

Quadro 9

Visão geral do modelo de avaliação.

Modalidade	Instrumento
Avaliação Diagnóstica	Questionário de avaliação diagnóstica
Avaliação Formativa	Grelha de observação de aula Grelha de monitorização dos projetos (a preencher pelo aluno) Grelhas de avaliação do produto inicial
Avaliação Sumativa	Grelha de avaliação do produto final Grelha de avaliação da apresentação do produto final Questionário de auto e heteroavaliação Grelha de avaliação final

Nestes instrumentos procurámos englobar tanto a avaliação do processo, como do produto final, de forma a ter uma avaliação reguladora das aprendizagens. Desta forma, a avaliação privilegiou a avaliação formativa.

Os instrumentos criados tiveram em consideração os critérios de avaliação do grupo de informática da Escola Secundária de Gago Coutinho (Anexo D1), estabelecidos no início do ano letivo e aprovados em conselho pedagógico. Estes estipulam três domínios de avaliação: conceitos, com a ponderação de 60%, práticas, com a ponderação de 20%, e atitudes/comportamentos, com a ponderação de 20%.

3.3.1.1 Diagnóstica.

Para a avaliação diagnóstica foi criado um questionário recorrendo à ferramenta *Google Docs*. Esta ferramenta permite criar e publicar questionários na

Internet. O questionário foi disponibilizado através do *site* de apoio, encontra-se acessível diretamente através do *link*: <https://goo.gl/forms/LZaNB3wC3tOjUaUy2>.

O teste de diagnóstico (Anexo D2) encontra-se dividido em três partes, correspondentes às linguagens de programação HTML, CSS e PHP. A primeira parte é composta por doze questões e aborda as temáticas: estrutura do documento; formatação de texto e fontes; inserção de *links*; inserção de imagens; criação de tabelas; e criação de formulários. A segunda parte, relativa à linguagem CSS, contém seis questões sobre: importação do ficheiro CSS; cores, fontes e tamanhos; o elemento *style*; como alterar várias propriedades ao mesmo tempo; e Classes e IDs. A terceira parte conta com um conjunto de oito questões, relativas à linguagem PHP, sobre as seguintes temáticas: variáveis e constantes; tipos de dados; operadores; estruturas de controlo; funções; e formulários.

Todas as questões presentes neste questionário são de resposta múltipla.

De referir que o questionário será também utilizado num cariz investigativo, no sentido de se aferir o possível aumento dos conhecimentos dos alunos, comparando os resultados com os dados recolhidos após à intervenção com a aplicação de um outro questionário similar a este.

3.3.1.2 *Formativa.*

A avaliação formativa foi utilizada como elemento regulador de aprendizagens e não apenas como instrumento classificador.

A grelha de observação (Anexo D3) foi aplicada em todas as aulas da prática supervisionada. Contempla quatro parâmetros (Quadro 10), permitindo avaliar os alunos individualmente no que respeita às atitudes e valores, componente que representa uma ponderação de 20% na nota final.

Quadro 10

Crítérios de avaliação da componente Atitudes e Valores.

Parâmetros	Ponderação
Pontualidade	5%
Comportamento	5%
Empenho	5%
Autonomia	5%

O registo para cada um dos parâmetros é feito numa escala de 1 a 5, em que 1 corresponde a Fraco e 5 a Muito Bom. No sentido de diminuir a subjetividade

inerente a qualquer avaliação foi desenvolvida uma nota explicativa (Anexo D4) para permitir a atribuição da nota a cada dimensão de forma mais equitativa.

A grelha de monitorização do projeto teve como principal objetivo a regulação das aprendizagens. Foram criadas duas grelhas, com a indicação das tarefas que se esperava que os alunos realizassem. A primeira grelha (Anexo D5) continha as tarefas de criação do catálogo de produtos e de alteração do *layout*. A segunda grelha (Anexo D6) continha as tarefas que deviam ser realizadas na compra de produtos, finalização da compra e autenticação do utilizador. Neste sentido, a grelha de monitorização possuía um conjunto de campos referentes aos diferentes desafios do projeto. Para além disso, contemplava também um campo para descrever as dificuldades sentidas e outro para registar observações.

A sua aplicação pretendia que os alunos fossem capazes de identificar a forma como decorreu o trabalho na aula, levando a uma reflexão crítica das suas escolhas. Como a grelha era devolvida à professora no final da aula, ela pôde também acompanhar os projetos, escrever indicações sobre as tarefas, no sentido de orientar os alunos para a sua conclusão.

A utilização desta grelha apresentava também um outro propósito, de permitir a identificação do cumprimento de prazos nos vários desafios. Deste modo, os alunos e a professora teriam a possibilidade de verificar se os objetivos e a planificação estavam a ser cumpridos ou se era necessário executar ajustes na calendarização dos desafios.

A grelha de avaliação do produto inicial (Anexo D7) observa cinco parâmetros (Quadro 11) visando avaliar a aplicação e aquisição de conhecimentos por parte dos alunos. O registo é feito numa escala de 0 a 100 por cento, convertida posteriormente para a escala de 1 a 20 valores. Na grelha é contemplada uma área destinada a observações permitindo ao professor registar informações relevantes com o objetivo de fornecer *feedback* do produto a cada equipa de trabalho.

Quadro 11
Parâmetros da grelha de avaliação do produto inicial.

Parâmetros	Ponderação
Cumprimento do prazo definido	10%
Definição da estrutura do <i>site</i>	30%
Utilização correta do modelo MVC	30%
Otimização e qualidade da solução encontrada	20%
Criatividade	10%

3.3.1.3 Sumativa.

A aplicação da metodologia PjBL incide na obtenção de um produto final, sendo este o protótipo de uma loja *online*. Contudo, como já referido neste relatório, após a conclusão da intervenção, o projeto continuará com o professor cooperante no módulo seguinte, de acesso a base de dados via *web*, sendo esperado como produto final, um *website* de uma loja *online*.

Na avaliação sumativa são observados os seguintes instrumentos: grelha de avaliação do produto final; grelha de avaliação da apresentação; questionário de auto e heteroavaliação; e grelha de avaliação final.

A grelha de avaliação do produto final (Anexo D8) foi um instrumento elaborado com o objetivo de avaliar os desafios da segunda etapa do projeto desenvolvido pelos alunos, onde se traduzem os conhecimentos que foram anteriormente adquiridos, assim como as novas aquisições, decorrentes da intervenção. Esta grelha contempla sete parâmetros (Quadro 12), o seu registo é feito numa escala de 0 a 100 por cento, convertida posteriormente para a escala de 1 a 20 valores. A grelha possui uma área destinada a observações permitindo ao professor registar informações relevantes com o objetivo de fornecer *feedback* do projeto a cada equipa de trabalho.

Quadro 12

Parâmetros da grelha de avaliação do produto final.

Parâmetros	Ponderação
Cumprimento de prazos	10%
Utilização correta da sintaxe	20%
Relacionamento de conceitos e a sua aplicação prática	20%
Criatividade	15%
Cumprimento dos objetivos	10%
Qualidade do produto final	15%
Retificações	10%

A grelha de avaliação da apresentação disponibilizada no Anexo D9, tal como o nome indica, será utilizada para efetuar o registo relativamente a diversas dimensões a observar durante a apresentação dos projetos. Os parâmetros definidos foram os seguintes: organização da apresentação, criatividade, qualidade da apresentação, capacidade de transmitir as ideias, capacidade de cativar a audiência, utilização correta dos conceitos, defesa e gestão do tempo. O registo da observação

para cada um dos parâmetros é feito de acordo com o intervalo de valores apresentados na tabela seguinte.

Quadro 13

Clarificação da escala de avaliação.

Escala	Significado
1 – 6	Fraco
7 – 9	Não Satisfaz
10 – 12	Satisfaz
13 – 15	Bom
16 – 18	Muito Bom
19 – 20	Excelente

A autoavaliação e a heteroavaliação são importantes para o conhecimento que os alunos têm de si e dos outros, numa perspetiva de equidade, transparência e reflexão.

Segundo Hoffmann (2001), “um processo de autoavaliação só tem significado enquanto reflexão do aluno, tomada de consciência individual sobre suas aprendizagens e condutas quotidianas (...), favorecendo a sua superação em termos intelectuais” (p. 78). Assim, podemos referir que a autoavaliação, bem como a heteroavaliação torna o aluno responsável também, pela sua aprendizagem, tendo a possibilidade de modificar as suas escolhas através da mesma.

Desta forma, a recolha da informação foi realizada através da aplicação de um questionário (Anexo D10) permitindo assim recolher junto dos alunos a apreciação global do trabalho de cada elemento da equipa, do seu próprio desempenho e das outras equipas.

Este instrumento prevê o envolvimento do aluno no processo de avaliação, bem como, a perceção do trabalho realizado pelos seus colegas de grupo. Assim, é possível que os alunos avaliem o seu próprio percurso de aprendizagem, refletindo sobre o seu desempenho.

O questionário de auto e heteroavaliação encontra-se dividido em três partes. Na primeira o aluno é questionado em relação ao seu trabalho. Esta parte é composta por dezasseis questões. Nas primeiras quinze, o aluno é convidado a classificá-las segundo uma escala de 1 a 4 valores, onde 1 significa “nunca” e 4 significa “sempre”. A décima sexta questão, pede ao aluno para indicar a nota merecida. A segunda parte é relativa à heteroavaliação, solicita-se que o aluno teça opinião sobre cada um dos elementos da sua equipa. Por fim, a terceira parte, requer a votação do

aluno no projeto que considera melhor, excetuando o seu próprio. O questionário foi disponibilizado através do *site* de apoio, encontrando-se também acessível através do *link*: <https://goo.gl/forms/jZwXUskJkRNWLEAi1>.

Quanto à avaliação final do projeto, esta foi composta pelas ponderações dadas em cada uma das etapas, incluindo também a apresentação, conforme se encontra sintetizado no Quadro 14.

Quadro 14

Ponderações da avaliação final do projeto.

Planeamento do <i>site</i>	Criação do protótipo	Apresentação	Total
30%	50%	20%	100%

3.3.2 Avaliação da intervenção.

A avaliação da intervenção será feita com base nos seguintes instrumentos: a) notas da professora sobre as aulas lecionadas, redigida no final de cada aula; b) questionário de avaliação da intervenção; c) questionário de validação da consolidação das aprendizagens (questionário de avaliação final), para ser comparado com o questionário de avaliação diagnóstica e; d) questões reflexivas a aplicar no momento da apresentação de cada equipa.

3.3.2.1 Notas da professora.

No plano de aula encontra-se um campo onde a professora poderá escrever algumas notas sobre o desenvolvimento da aula, observações gerais e indicação de possível reformulação do plano da aula seguinte.

3.3.2.2 Questionário de avaliação da intervenção.

O questionário de avaliação da intervenção tem como objetivo recolher a opinião dos alunos em relação ao método de ensino e aprendizagem implementado nas aulas. Cada aluno preencheu o seu questionário anonimamente.

Na sua estrutura, o questionário apresenta-se dividido em cinco dimensões. A primeira dimensão engloba um conjunto de onze questões. Cada aluno indica o seu grau de concordância relativamente a determinadas afirmações, que são de preenchimento obrigatório. As afirmações estão relacionadas com o desempenho do professor, nomeadamente, como interagiu com os alunos, como levou os alunos a interagir, o domínio dos conteúdos, os métodos utilizados, a clareza nas intervenções,

entre outras temáticas posteriormente referidas durante a análise dos dados recolhidos. Através da escala de *Likert*, foi possível aos alunos atribuir a cada afirmação um grau de concordância pertencente ao intervalo entre 1 e 5. Em que, o número 1 significa “discordo totalmente”, o número 2 significa “discordo”, o número 3 significa “sem opinião”, o número 4 significa “concordo” e o número 5 significa “concordo totalmente”.

A segunda dimensão “aulas”, pretende aferir o grau de clareza dos objetivos, a adequação do conteúdo, a utilidade dos temas abordados e a eficiência da metodologia de projeto. As questões nesta dimensão, também eram avaliadas segundo a escala de *Likert* com 5 níveis.

A terceira dimensão refere-se aos recursos criados para a intervenção, designadamente a qualidade, o acesso e o equilíbrio entre teoria e prática.

Na dimensão “projeto” pretende-se aferir a opinião dos alunos face ao projeto desenvolvido, bem como às vantagens e desvantagens do trabalho por projetos. Nesta dimensão os alunos podiam escrever livremente a sua opinião sobre o projeto e apresentar sugestões.

Com a quinta dimensão, pretendeu-se aferir a opinião dos alunos relativamente à sua apreciação global do decurso de todo o projeto e da intervenção. Por último, os alunos tinham a possibilidade de identificar os desafios que tinham gostado mais e menos, e enumerar aspetos positivos e negativos da intervenção.

Este questionário (Anexo D11) foi disponibilizado aos alunos através do *site* de apoio. Encontra-se acessível através do endereço URL <https://goo.gl/forms/wJU1GIJ8LsQkR8sT2>.

3.3.2.3 *Questionário de validação da consolidação das aprendizagens.*

O questionário de avaliação final (Anexo D12) tem como objetivo permitir a comparação com o questionário de avaliação inicial, teste de diagnóstico, no sentido de verificar a consolidação dos conteúdos lecionados na disciplina referentes às linguagens de programação HTML, CSS e PHP. Os conteúdos foram alinhados com os abordados no questionário de avaliação inicial, para que pudesse haver uma análise comparativa do desempenho dos alunos antes e após a realização da intervenção.

Este questionário observa também três questões relativas às temáticas lecionadas na intervenção, no sentido de ser mais um instrumento de verificação das aprendizagens.

3.3.2.4 *Questões reflexivas.*

As questões reflexivas foram aplicadas após a apresentação do projeto por parte de cada equipa, tiveram como objetivo verificar quais as principais dificuldades sentidas pelos alunos no desenvolvimento do projeto e como as ultrapassaram. Permitiram também aferir a importância que os alunos deram ao projeto. Para uma mais fiel recolha de dados, a apresentação dos trabalhos foi gravada, em formato áudio.

4 Plano Geral da Intervenção

Neste capítulo descreve-se o processo que abrangeu a concepção e a planificação da intervenção. Organiza-se segundo quatro subcapítulos. No primeiro é apresentado o cenário da intervenção, ou seja, o conjunto de linhas orientadoras que foram consideradas aquando da concepção do projeto e que se constituiu como ponto de partida do mesmo. O segundo apresenta as opções pedagógicas de atuação. No terceiro subcapítulo consta o plano de ação traçado, com identificação dos objetivos, estratégias e metodologias, recursos e da metodologia de avaliação. O quarto subcapítulo apresenta um quadro resumo da planificação das aulas.

4.1 Cenário de aprendizagem: “Lojastar”

Os cenários de aprendizagem são narrativas curtas de contextos de aprendizagem, com o objetivo de inspirar os professores e fornecer-lhes novas ferramentas que envolvam os alunos na aprendizagem. No seu desenho são consideradas as tarefas/atividades a desenvolver, os papéis dos intervenientes, os recursos, as interações entre os elementos e o meio onde irá ser aplicado (Cranmer & Perrotta, 2011).

Wollenberg, Edmunds, & Buck (2000, p. 2) descrevem os cenários como “*scenarios are stories of what may be*”. Deste modo permitem que qualquer professor possa pegar neles e aplicá-los em diferentes disciplinas e com diferentes alunos.

A concretização de um cenário de aprendizagem assume-se como um método criativo, flexível e adaptável, desenhado para demonstrar possíveis atividades e utilizações inovadoras, promovendo a mudança nas práticas pedagógicas, nos métodos de ensino e na avaliação (Matos, 2014). Por conseguinte, consideramos que o cenário de aprendizagem é uma ferramenta com grande potencialidade para o ensino da informática.

O cenário de aprendizagem intitulado “Lojastar” (Anexo E) foi desenhado visando a sua implementação no módulo de desenvolvimento de páginas *web* dinâmicas, cujos conteúdos programáticos se encontram enquadrados com o período de realização da intervenção pedagógica e os objetivos definidos.

Na narrativa o cenário é apresentado como um concurso que visa incentivar os alunos a criarem um protótipo de uma loja *online*, permitindo assim estimular o

raciocínio lógico, o pensamento crítico e a criatividade, bem como promover o trabalho colaborativo. Assim, neste cenário, pretendíamos a criação de equipas de 3 a 4 elementos para responder aos desafios lançados.

Considerando o cenário desenhado, definiram-se os seguintes objetivos específicos: i) compreender os conceitos de sessão e *cookies*; ii) aplicar sessão utilizando a linguagem PHP; iii) tratar erros de execução em páginas dinâmicas; e iv) consolidar conhecimentos adquiridos nas linguagens PHP, HTML e CSS através da sua aplicação prática. No desenho dos planos de aula foram tidos em conta estes objetivos, para que as metodologias, as atividades e a avaliação adotadas permitissem aferir se os objetivos definidos foram ou não alcançados.

Na definição do papel dos intervenientes tivemos em consideração a metodologia adotada, aprendizagem baseada em projetos (PjBL). Considerando os aspetos referidos, o cenário criado sugere que o professor desempenhe a função de orientador das atividades, estimulando, observando e intervindo no sentido de uma aprendizagem construtiva, com o propósito de promover as seguintes competências nos alunos: desenvolver a autonomia, a criatividade, a responsabilidade, a iniciativa e o espírito crítico, bem como a capacidade de trabalhar de forma colaborativa; e fomentar o interesse pela pesquisa, descoberta e partilha de informação.

Para concretizar e operacionalizar este cenário foram necessários os seguintes recursos:

- Sala equipada com computadores e ligação à Internet;
- Videoprojector;
- Software IDE *Netbeans* e *Wamp*;
- Materiais disponibilizados aos alunos (tais como, enunciado do projeto e dos desafios, documentos de apoio e grelhas de monitorização);
- *Site* de apoio (<http://learnphp.wix.com/webphp>).

Com vista à implementação do cenário, foram definidos vários desafios. O primeiro desafio teve como objetivo a definição da ideia para o projeto e planeamento da estrutura do *site*. A realização desta atividade é fundamental para a concretização de todo o projeto. Nela os alunos foram convidados a esboçar o *site*, tendo em consideração todas as funcionalidades de uma loja *online* e fazendo a respetiva organização das funcionalidades segundo os princípios do padrão de desenvolvimento MVC (*Model View Controller*).

No segundo desafio pretende-se a criação do catálogo de produtos. Para a sua realização, os alunos deviam pesquisar produtos na Internet, criar um *array* e posteriormente mostrá-los em formato de tabela.

O terceiro desafio designado, compra de produtos, contemplava as seguintes tarefas: adicionar itens ao carrinho de compras, identificar o número de itens no carrinho e visualizar os itens comprados, bem como as operações, esvaziar carrinho, remover um item e continuar a comprar.

Por fim, no quarto desafio pretendia-se a autenticação do utilizador e a finalização da compra. Na autenticação, o aluno deveria ter em consideração uma possível autenticação errada, efetuando o respetivo tratamento do erro. A finalização da compra comporta a apresentação do resumo da compra acrescido dos portes de envio.

4.2 Metodologia

O cenário definido baseia-se num concurso com o objetivo de criar um protótipo para uma loja *online*. O propósito da sua realização é a aprendizagem dos alunos. Este propósito podia ser alcançado de diversas formas, mais ou menos eficazes. Apresentamos de seguida algumas metodologias. Começamos pela metodologia *Problem Based Learning* (PBL). Esta metodologia é centrada no aluno e o professor age preferencialmente como facilitador da aprendizagem (Hmelo-Silver & Barrows, 2006). Desafia os alunos a aprender a aprender, trabalhando colaborativamente na pesquisa de soluções para os problemas do mundo real, seguindo o ciclo de elementos identificados na Figura 6.



Figura 6. Elementos da metodologia PBL.
Retirado de: <http://knowledgehub.cef-see.org/?p=845>

Aos alunos é proposto um problema que diz respeito a uma situação concreta que devem explorar. Neste é indicado o que devem saber, contemplando a aplicação de conceitos que sabem e os que terão que aprender para a resolução do problema.

O aluno tem um papel interventivo e ativo e é-lhe atribuído um maior controlo no processo de resolução do problema. Definindo o problema com clareza, colocando hipóteses, verificando, avaliando e utilizando informação de fontes diversas, reformulando novas hipóteses com base no novo conhecimento, encontrando soluções que correspondam ao problema, tendo como base a informação recolhida e o raciocínio.

O professor é um facilitador e orientador no processo. A sua função é questionar para levar os alunos a elaborar um raciocínio lógico e estruturar as fases de desenvolvimento da resolução do problema. Deve incentivar os alunos a assumir as responsabilidades, serem independentes, colocando-se na posição de membro da equipa e fazendo com que os alunos entendam o seu papel.

De seguida, apresentamos a metodologia *Challenge Based Learning* (CBL). Esta privilegia o trabalho colaborativo, a utilização de tecnologias digitais, resolvendo problemas do mundo real, numa abordagem multidisciplinar. No final devem ser divulgados e partilhados os resultados.

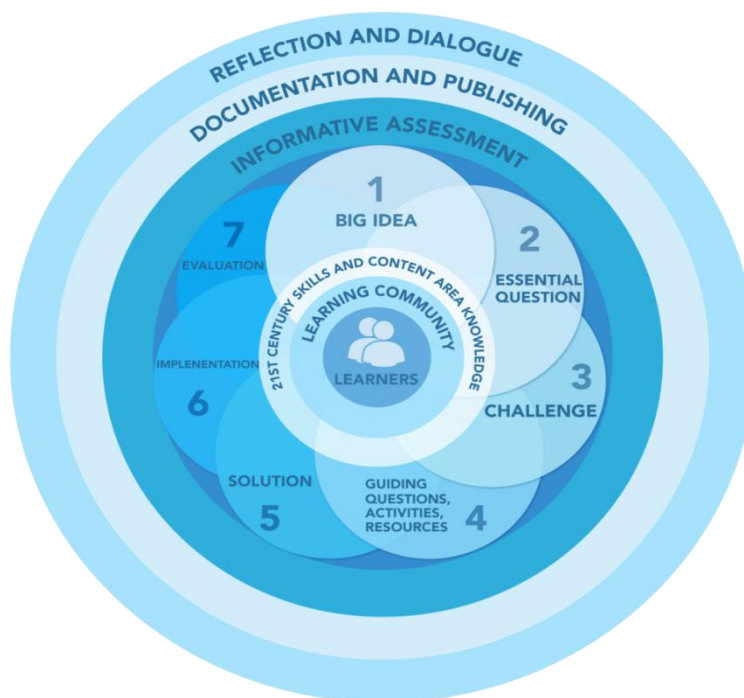


Figura 7. Elementos da metodologia CBL.
Retirado de: <http://www.creativelab21.com/cbl/>

Como apresentado na Figura 7, inicialmente é lançada uma grande ideia, uma questão essencial e de seguida o desafio. Surgem questões orientadoras e atividades orientadoras. São facilitados recursos da *web* e *podcasts*. Faz-se a implementação da solução, verifica-se a evolução do trabalho. Por fim, são divulgadas as soluções dos alunos e publicadas as suas reflexões.

A próxima metodologia a ser apresentada é a *Game based learning* (GBL). Esta metodologia implica a aplicação da teoria dos jogos, mas aplicada a uma temática a aprender. A aprendizagem do conteúdo é essencial para ganhar o jogo. Através da aprendizagem por tentativa e erro, os alunos podem ganhar o jogo.

Por fim, apresentamos a metodologia *Project based learning* (PjBL). O PjBL é um modelo pedagógico que organiza a aprendizagem à volta do desenvolvimento de projetos. Segundo o Buck Institute for Education (2008), o PjBL é um “modelo inovador de ensino aprendizagem”, assente em quatro pilares: i) conteúdos; ii) condições; iii) atividades; e iv) resultados.

Esta metodologia dá especial atenção aos conteúdos, apresentando-os de forma mais real, adequados à atualidade e à realidade conhecida pelos alunos. É referido pelo Buck Institute for Education (2008), que são várias as vantagens inerentes a este tipo de aprendizagem, uma vez que a aproximação ao real dá aos alunos contextualização de conhecimentos, permite despertar a motivação e o interesse, partindo dos saberes dos alunos para a construção de outros saberes mais complexos.

Como os alunos são colocados em diferentes situações e com diferentes formas de participação, é criado um ritmo diferente e renovado, podendo ir de encontro a diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos.

As atividades desenvolvidas nesta metodologia são essencialmente trabalhos de pesquisa multifacetada, onde os alunos encontram vários obstáculos, procurando formas e recursos para a resolução dos mesmos. É de realçar que esta metodologia privilegia o *feedback* constante por parte do professor, para que o aluno não se desmotive e se sinta apoiado e seguro nas tomadas de decisão.

No último pilar, estão os resultados, que nesta metodologia são o produto final.

O PjBL é também definido por Thomas (2000), no seu artigo “*A review of research on project-based learning*”, segundo vários autores. Para estes, os projetos são tarefas complexas, que partem de desafios, questões ou problemas, que envolvem

os alunos no *design*, resolução de problemas, tomadas de decisão, ou atividades de investigação, criando-lhes a oportunidade de trabalhar de forma autónoma e colaborativa durante um determinado período de tempo; e que culmina num produto realista (Jones, Rasmussen, & Moffitt, 1997; Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999 citados por Thomas, 2000).

O mesmo autor identificou outras características na literatura que incluem um conteúdo e métodos de avaliação efetivos, uma participação do professor focada na orientação dos alunos no processo de criação do produto a desenvolver, através de uma definição explícita dos objetivos (Moursund, 1999 citado por Thomas, 2000).

De acordo com Noordin, Nasir, Ali, & Nordin (2011), a metodologia PjBL caracteriza-se pelo facto de permitir desenvolver várias competências, entre elas as técnicas. Outro indicador extremamente importante para a escolha desta metodologia é o facto de ter um impacto positivo nos alunos. Estes autores, referem diversos estudos de aplicação da metodologia PjBL onde esta se revelou, na opinião dos alunos, agradável, tornando a compreensão mais fácil e melhorando a sua motivação.

Baharuddin (2009, citado por Noordin et al., 2011) acrescenta ainda que o pensamento crítico, a capacidade de resolver problemas e o trabalho em equipa, foram melhorados com a utilização desta metodologia.

De acordo com Guedes, Lourenço, Filipe, Almeida, & Moreira (2007), em cada projeto devem ser avaliados o processo e o produto. O processo define como foi realizado o projeto do ponto de vista do grupo e também no que diz respeito ao contributo de cada um dos seus membros, sendo acompanhado e classificado qualitativamente através de um registo em grelhas elaboradas para o efeito. O produto diz respeito ao trabalho realizado pelo grupo, a sua apresentação e defesa.

Tendo em conta as características da metodologia PjBL e as suas vantagens nomeadamente: aliciar o espírito de investigação ativa, maior motivação e entrega nas atividades, relacionando os conceitos e fazendo a sua aplicação de forma crítica, concluímos que era esta a metodologia a escolher para desenvolver com os alunos o projeto *Lojastar*.

4.3 Plano de ação

Para o desenvolvimento do plano de trabalho, houve necessidade de assistir a várias aulas, com o objetivo de conhecer melhor os alunos da turma, observar o seu comportamento em sala de aula, conhecer as condições da sala, e fazer um

levantamento das metodologias, estratégicas utilizadas pela professora cooperante, bem como o tipo de atividades utilizadas.

Tendo estes aspetos em consideração, e como forma de operacionalizar a implementação do cenário de aprendizagem “*Lojastar*” foram elaborados sete planos de aula correspondentes a catorze aulas de quarenta e cinco minutos. Para cada plano de aula, foram definidos: o sumário, os objetivos gerais, os conteúdos, os objetivos específicos, as estratégias/atividades, os recursos e a avaliação. Constava ainda no plano, as atividades de extensão e um campo destinado a notas, que permitiam, após a aula, tirar notas sobre a concretização do plano, possibilitando assim, dispor de informações exatas para efetuar, caso necessário, ajustamentos ao plano da aula seguinte.

4.3.1 Objetivos de aprendizagem.

A definição clara e precisa dos objetivos é um dos fatores determinantes para o sucesso no ensino. É fundamental que os mesmos estejam relacionados com o conteúdo, as estratégias de ensino e com a elaboração de instrumentos de avaliação da aprendizagem.

Segundo Arends (1999, p. 54), os objetivos de aprendizagem “consistem em afirmações que descrevem a direção da mudança que o professor pretende promover nos estudantes”.

A distinção de objetivos gerais e específicos não é fácil nem categórica, ou seja, “nem uns nem outros existem como categorias definidas de objetivos; só quando comparados com outros se definem como gerais ou específicos” (Carvalho & Freitas, 2010).

Os objetivos gerais constituem um enunciado de intenções pedagógicas que descrevem os resultados esperados no final do período ou subdomínio, esclarecendo o que o aluno deverá ser capaz de fazer. Já os objetivos específicos indicam de forma bastante precisa e detalhada os conhecimentos e aptidões que os alunos deverão adquirir.

Os objetivos gerais elencados no Quadro 15, expressam de forma precisa os resultados esperados no fim da aplicação do cenário de aprendizagem, traduzindo as funções e as competências que os alunos deverão ser capazes de realizar.

Quadro 15

Objetivos gerais das aulas.

Intervenção	Objetivos Gerais
Cenário de aprendizagem “lojastar”	Planejar a estrutura do <i>site</i> .
	Compreender os princípios gerais do padrão de desenvolvimento MVC.
	Consolidar conhecimentos nas linguagens PHP, HTML e CSS.
	Compreender os conceitos de sessão e <i>cookies</i> .
	Aplicar sessão utilizando a linguagem PHP.
	Tratar erros de execução em páginas dinâmicas.
	Refletir sobre os produtos desenvolvidos.

Normalmente, um objetivo geral tem vários objetivos específicos associados para que estes possam fornecer uma indicação do que se pretende sem ambiguidades.

Os objetivos específicos estão mapeados na tabela seguinte, de acordo com a taxonomia de Bloom revista (Ferraz & Belhot, 2010).

Quadro 16

Objetivos específicos enquadrados na taxonomia de Bloom revista (Ferraz & Belhot, 2010)

Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Sintetizar /Avaliar	Criar
	Conhecer os conceitos de sessão e <i>cookies</i> .	Esboçar a estrutura do <i>site</i> .			Criar estruturas de dados compostas.
	Reconhecer as funções inerentes às sessões e <i>cookies</i> .	Organizar as funcionalidades a incluir no <i>site</i> de acordo com o padrão de desenvolvimento MVC.			Criar tabela para mostrar a estrutura de dados
	Compreender a utilização das variáveis de sessão.	Aplicar estruturas de controlo.			
		Utilizar operadores.			
		Usar formulários.			
		Utilizar formatação por estilos CSS.			
		Utilizar funções para sessão.			
		Definir variáveis de sessão.			
		Definir variáveis.			
		Manipular variáveis.			
		Tratar erros de execução.			
		Utilizar linguagem HTML.			

A definição de objetivos, quer gerais quer específicos, constituem uma ferramenta de orientação para os professores, mas também para os alunos e devem ser comunicados no início de cada aula, para que estes objetivos sirvam de guia e acompanhamento do seu processo educativo.

De acordo, com os objetivos previstos no programa da disciplina, particularmente para o módulo 5, e associado à metodologia a implementar na intervenção, os conceitos abordados serão os seguintes:

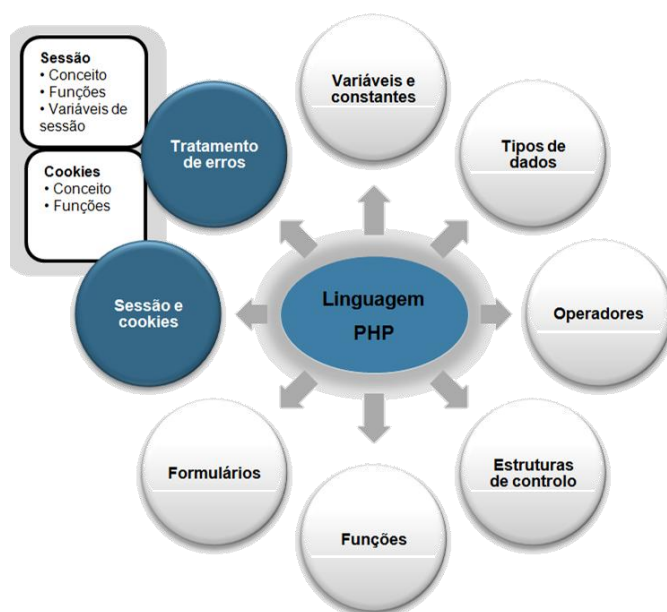


Figura 8. Conteúdos abordados na intervenção

Os conceitos, que na Figura 8 se encontram destacados, designadamente sessão, *cookies* e tratamento de erros, serão lecionados na intervenção, todos os restantes serão apenas mobilizados. Não obstante, serão também mobilizados conhecimentos do módulo 4 “desenvolvimento de páginas *web* estáticas”, mais especificamente, da linguagem HTML e CSS.

Além dos conceitos referidos, será abordado outro que não integra o programa da disciplina, o modelo MVC (*Model View Controller*). Este modelo, em termos gerais, separa a camada de apresentação da camada de acesso a dados, passando assim a ter a aplicação dividida por camadas (Figura 9): apresentação, dados e controlador.

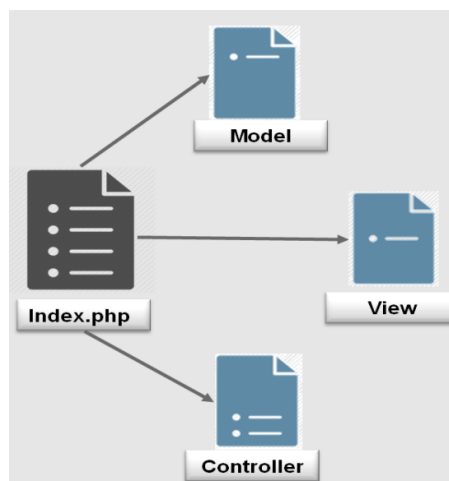


Figura 9. Modelo MVC.

A camada de dados (*model*) consiste nos dados da aplicação, regras de negócios, lógica e funções. A camada de apresentação (*view*) pode ser qualquer saída de representação dos dados, como uma tabela ou um diagrama. A camada do controlador (*controller*) faz a mediação da entrada, convertendo-a em comandos para os dados ou apresentação. Uma das ideias centrais do modelo MVC é permitir a escalabilidade das aplicações, este é um dos objetivos da intervenção, permitir a inclusão de bases de dados ao projeto desenvolvido, alargando assim o projeto ao módulo seguinte “acesso a bases de dados via *web*”.

4.3.2 Estratégias e metodologias.

As estratégias de ensino salientam a atuação do professor e as ações dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem e referem-se à seleção de métodos e materiais didáticos que se prevê utilizar (Ribeiro & Ribeiro, 1990). Estas estão relacionadas com os métodos.

Os métodos a utilizar na intervenção serão: expositivo, interrogativo e ativo.

Baptista (2007) apresenta a sua definição sobre os três métodos. O expositivo é definido como um método de transmissão oral de conteúdos em que a participação dos alunos é quase nula. Os conteúdos, a estrutura e a sequência são definidos pelo professor e ao aluno cabe o papel de escutar, assimilar e compreender o que lhe foi transmitido. O aluno não constrói a sua aprendizagem. Este método é muito utilizado quando se pretende a aquisição de conhecimentos, a divulgação de informação ou a introdução de um novo tema. Esta estratégia não deve ser, obviamente, a única a ser utilizada numa aula.

O método interrogativo é um processo de ensino adequado quando se pretende a troca verbal de opiniões, tendo o professor o papel de moderador das intervenções dos alunos. Os alunos aprendem uns com os outros numa discussão aberta ou estruturada, sob a orientação do professor. Este método tem como objetivos a análise e síntese de ideias, a participação democrática, a cooperação em grupo, a análise e resolução de problemas, a clarificação e modificação de valores e atitudes, para além do desenvolvimento de competências de comunicação oral. Contudo, como o método é menos estruturado implica que o professor seja mais tolerante e que clarifique as questões em discussão.

O método ativo caracteriza-se pela autodescoberta de conhecimentos e pelo envolvimento ativo dos alunos na construção da sua aprendizagem. Assim, são importantes as técnicas e aptidões de formulação de questões, os processos de raciocínio e de tipo indutivo e a forma como se alcança a descoberta. Este método privilegia os processos intelectuais de observação, a aprendizagem cooperativa e colaborativa, a resolução de problemas, o *brainstorming*, o *role-playing*, a simulação, os estudos de caso, os jogos, permitindo a formação de conceitos e conclusões autonomamente.

As metodologias e estratégias a adotar na implementação do cenário “Lojastar” estão listadas na tabela que a seguir se apresenta.

Quadro 17

Metodologias e Estratégias do cenário “Lojastar”

Metodologias	Estratégias
Métodos expositivos	Apresentação do sumário.
	Clarificação da organização da aula (objetivos e atividades a desenvolver).
	Induzir a prontidão através de mapas mentais.
	Transmissão de conceitos através da projeções de apresentações multimédia e visualização de pequenos vídeos.
	Comunicação dos objetivos da próxima aula.
Métodos interrogativos	Debate de ideias, com o objetivo de promover a participação dos alunos e conduzi-los à clarificação dos conceitos e objetivos.
Métodos ativos	Realização dos desafios e atividades.
	Aprendizagem pela descoberta.
	Trabalho colaborativo.
	Reflexão sobre o trabalho desenvolvido.

4.3.3 Recursos.

Todos os recursos alocados à implementação dos planos tiveram como objetivo aprofundar e ampliar os conhecimentos dos alunos, constituindo assim, um meio para facilitar o processo de ensino aprendizagem. Os recursos mobilizados encontram-se descritos no Quadro 18.

Quadro 18

Síntese dos principais recursos utilizados.

Recursos	
Recursos TIC	Computadores com Internet (8)
	Projektor e Tela de Projeção (1)
	Ferramenta de desenvolvimento integrado <i>Netbeans</i>
	<i>WampServer</i>
	Página <i>web</i> de apoio
Recursos do professor	Questionário de avaliação diagnóstica
	Apresentações multimédia
	Pequenos vídeos
	Enunciado do projeto e dos desafios
	Folha de registo das equipas
	Grelha de observação e avaliação
	Grelha de monitorização do projeto
	Questionário de auto e heteroavaliação
	Questionário de avaliação da intervenção

4.3.3.1 Ferramenta de desenvolvimento integrado *Netbeans*.

Como ferramenta de desenvolvimento do projeto escolhemos o IDE (*Interface Development Environment*) *NetBeans* 8.1. O *NetBeans* IDE é um *software* em ambiente integrado de desenvolvimento, e como tal reúne características e ferramentas que ajudam e facilitam o processo de programação. Esta plataforma foi desenvolvida em Java e suporta várias linguagens de programação. Permite também estabelecer ligações ao *software wampserver* que facilita o processo de instalação da aplicação no servidor e arranca automaticamente a página no *browser*. Contém ainda um vasto conjunto de bibliotecas, módulos e APIs (*Application Programming Interface*), assim como uma vasta documentação. A versão usada está preparada para usar as linguagens HTML, PHP e CSS, linguagens que foram usadas na realização do projeto.

4.3.3.2 Software wampserver.

O WampServer consiste numa compilação de *software open source*, que permite instalar rapidamente um servidor de base de dados MySQL e um servidor *web* Apache com suporte à linguagem PHP. Através dele o utilizador pode simular um servidor *web* no seu computador local de forma a agilizar o desenvolvimento *web*. Esta ferramenta já era utilizada pelos alunos nas aulas com a professora cooperante.

4.3.3.3 Página de apoio.

A fim de disponibilizar todo o material e informação de apoio aos alunos de forma simples e funcional, foi criado um *website*, acessível através do endereço <http://learnphp.wix.com/webphp>.

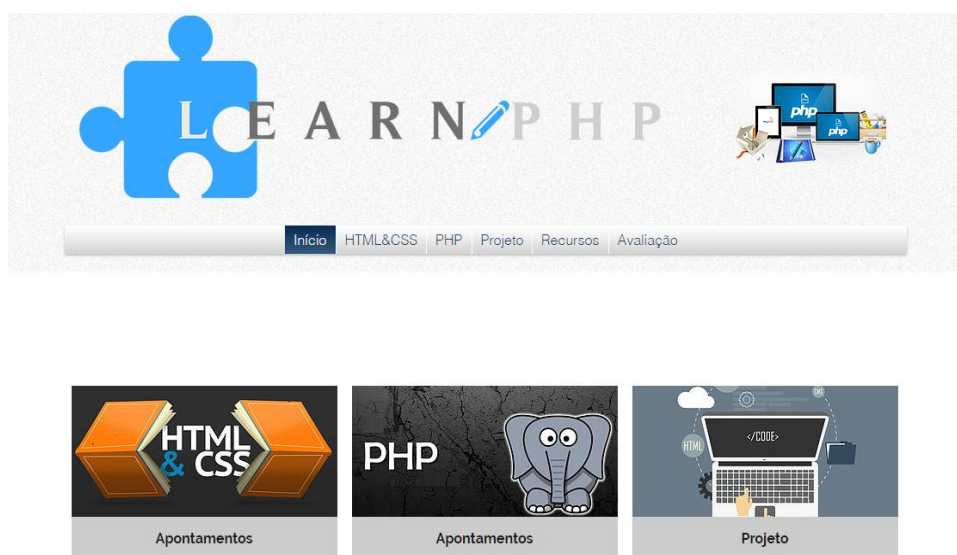


Figura 10. Página de apoio.

Nele foram publicados e disponibilizados todos os materiais produzidos. Destacam-se, entre outros, as várias etapas do projeto, todos os conteúdos científicos a abordar, propostas dos desafios que iriam ser apresentadas aos alunos, bem como a avaliação nas diferentes etapas do projeto.

4.3.4 Avaliação.

As metodologias de avaliação das aprendizagens adotadas para a intervenção pedagógica são as que se adequam à metodologia de aprendizagem baseada em projetos, metodologia escolhida para orientar todo o plano de ação. A avaliação da intervenção foi realizada em três momentos distintos: antes, durante e no final da

intervenção. Antes da intervenção foi feita uma avaliação diagnóstica que teve um caráter diagnóstico e permitiu orientar a planificação de todo o projeto. Durante a intervenção foi feita uma avaliação formativa, através do *feedback* aos alunos, durante e após a realização dos desafios, com o intuito de orientar o trabalho desenvolvido. No final da intervenção foi feita a avaliação sumativa do projeto criado, como se explica no capítulo seguinte. Os métodos de trabalho, a calendarização e as tarefas a realizar pelos alunos, foram definidos desde o início da planificação da intervenção, os quais foram dados a conhecer aos alunos aquando da apresentação do projeto. No que respeita ao papel assumido pela professora ao longo das aulas lecionadas, foi o de facilitadora e orientadora, fornecendo sempre *feedback* aos alunos, durante a execução dos desafios e das várias fases do projeto, orientando os alunos nas suas aprendizagens e procurando promover a sua autonomia. Assim, a professora pretendeu certificar-se da participação e desempenho de cada aluno no trabalho proposto, bem como do cumprimento das tarefas, de acordo com o que foi calendarizado, procurando, deste modo, perceber se houve aprendizagem ao nível dos conteúdos abordados e se os instrumentos desenvolvidos foram os mais adequados. No final do projeto foi, também, relevante avaliar não só o produto final, mas todo o processo. Tendo em conta esse objetivo, será aplicado um questionário de avaliação final, que terá o intuito de aferir se houve consolidação de conhecimentos no que respeita aos conceitos das linguagens de programação HTML, CSS e PHP. E com o intuito de perceber as dificuldades encontradas durante todo o processo foram colocadas questões reflexivas no decurso da apresentação final do projeto.

4.4 Planificação das aulas

A disciplina alvo da intervenção assenta sobre um plano anual ou também designado de plano modular (Anexo F1). Esse plano representa o planeamento da ação pedagógica no contexto de um módulo autónomo, mas sem se desligar do todo. Implica um trabalho contínuo sobre o processo de aprendizagem, exigindo que sejam tomadas decisões antes da sua realização, durante e após. Representa uma oportunidade de realizar um trabalho original, construído a partir da reflexão e do trabalho de contextualização (Gonçalves & Martins, 2008, p. 70).

Assim, foram elaborados sete planos, assentes nos pressupostos apresentados. Para a sua concretização tivemos como base o horário da turma e o calendário escolar para o ano letivo 2015/2016, conforme se apresenta no quadro seguinte.

Quadro 19

Quadro síntese da planificação inicial da intervenção.

Semana 1	
<u>Aula 1</u> 19 de fevereiro	<p><u>Exposição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lançamento do projeto: visualização de vídeos; • Objetivos do projeto e desafio; • Cronograma do projeto. <p><u>Projeto - Desafio 1: Planeamento da Estrutura do Site</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenho da aplicação • Estruturar a aplicação em camadas (Modelo MVC) <ul style="list-style-type: none"> ○ Camada de apresentação ○ Camada da lógica do negócio ○ Camada de acesso a dados
Semana 2	
<u>Aula 2</u> 22 de fevereiro	<p><u>Exposição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos do desafio. <p><u>Projeto - Desafio 2: Catálogo de produtos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de produtos na Internet • Criar a estrutura de dados • Mostrar a estrutura de dados
<u>Aula 3</u> 23 de fevereiro	<p><u>Apresentação multimédia</u></p> <p><u>Projeto - Atividade: Folha de estilo CSS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alteração da folha de estilo
<u>Aula 4</u> 26 de fevereiro	<p><u>Exposição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sessão e <i>cookies</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Conceitos ○ Funções ○ Variáveis de sessão • Objetivos do desafio. <p><u>Projeto – Desafio 3: Compra de produtos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Adicionar itens no carrinho de compras • Identificar o número de itens no carrinho • Verificar os itens comprados
Semana 3	
<u>Aula 5</u> 29 de fevereiro	<p><u>Exposição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos do desafio. <p><u>Projeto - Desafio 3: Catálogo de produtos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Esvaziar carrinho • Remover um item do carrinho • Continuar a compra
<u>Aula 6</u> 1 de março	<p><u>Exposição:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratamento de erros <ul style="list-style-type: none"> ○ Finalidade ○ Tipos de erros • Objetivos do desafio. <p><u>Projeto - Desafio 4: Autenticação do utilizador e finalização da compra</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar a estrutura de dados • Autenticação <ul style="list-style-type: none"> ○ Tratamento de erro • Finalizar compra
<u>Aula 7</u> 4 de março	<p><u>Apresentação do projeto</u></p> <p><u>Auto e heteroavaliação</u></p> <p><u>Eleição do projeto vencedor</u></p> <p><u>Preenchimento de questionários</u></p>

5 A Intervenção Pedagógica

Este capítulo pretende apresentar, de forma detalhada, a operacionalização da intervenção pedagógica desenvolvida na Escola Secundária de Gago Coutinho. Organiza-se segundo dois subcapítulos. No primeiro descreve-se cada uma das aulas lecionadas durante a intervenção, bem como a sessão anterior e posterior à mesma. No segundo é referida a avaliação das aprendizagens (secção 5.2).

5.1 Descrição das aulas

Nesta secção é feita a descrição das aulas realizadas durante a intervenção pedagógica, referindo-se o modo como foi implementado todo o plano de trabalho, no que respeita aos objetivos definidos, aos conteúdos programáticos abordados e às estratégias de ensino adotadas em sala de aula.

Como referido anteriormente, as aulas ocorreram sequencialmente, entre os dias 19 de fevereiro e 4 de março. No total, foram lecionadas 14 aulas com a duração de 45 minutos cada, sendo a descrição aqui apresentada respeitante a cada bloco de aulas em cada dia.

Apresentamos de seguida os procedimentos comuns em todas as aulas. Os alunos entram na sala de aula ao toque e sentam-se nas mesas do meio, só depois se dirigem para os computadores após ordem da professora. Outro procedimento comum é a reserva de 5 minutos no início da aula para efetuar a chamada e apresentar o sumário, e no final, 2 minutos para se realizar uma breve antevisão da aula seguinte.

5.1.1 Aula antes da intervenção pedagógica: 12 de fevereiro.

No dia 12 de fevereiro, uma semana antes da intervenção, procedeu-se à aplicação do teste diagnóstico, contemplando os conteúdos já abordados e que seria necessário mobilizar, por forma a adaptar o projeto aos alunos.

A aplicação do teste de diagnóstico permitiu-nos verificar que alguns aspetos da matéria não tinham sido devidamente assimilado pelos alunos, conforme podemos verificar nos gráficos que a seguir se apresentam (Figura 11).

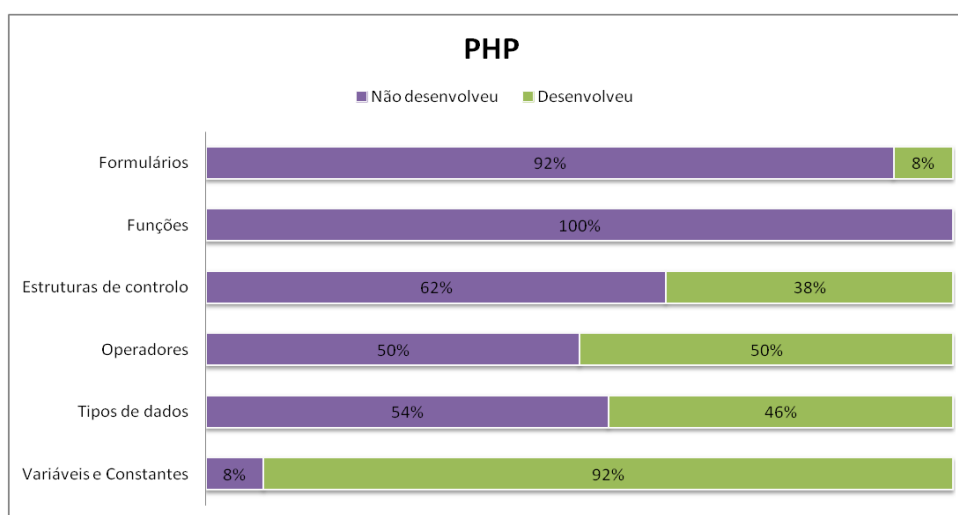
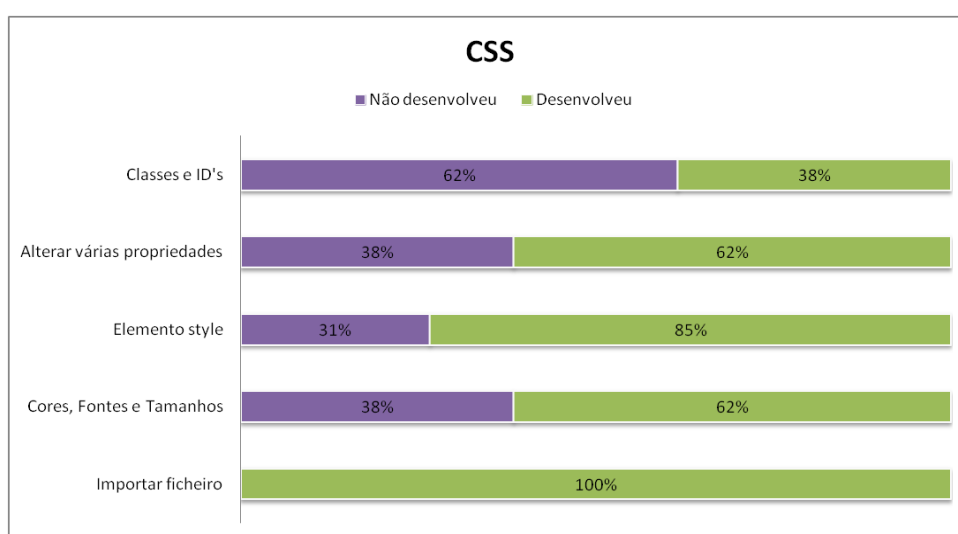
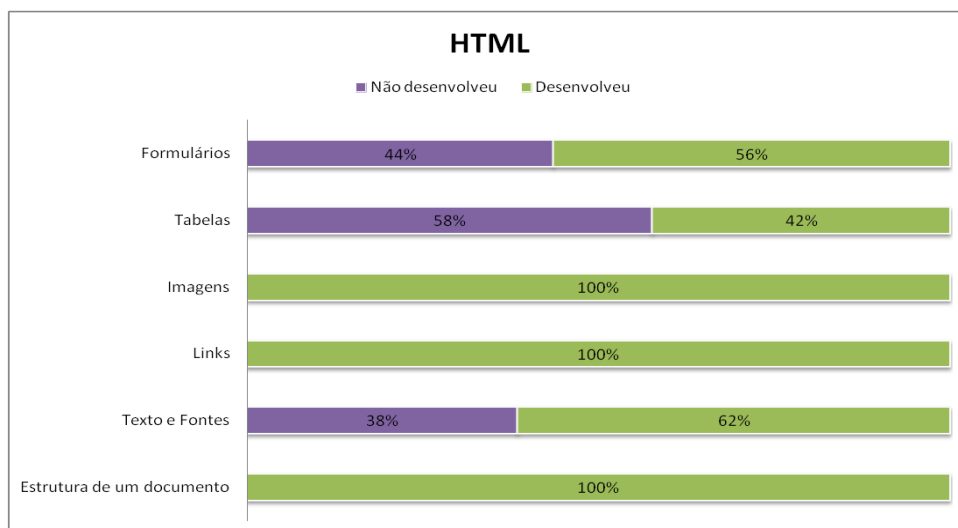


Figura 11. Análise do teste diagnóstico.

Para uma análise dos dados detalhada, as questões foram agrupadas por linguagem de programação e por temáticas, conforme a planificação da disciplina. As dificuldades sentidas pelos alunos na linguagem HTML prendem-se com os

formulários e as tabelas. Apenas 56% dos alunos (sete alunos) responderam acertadamente ao conjunto de questões sobre os formulários, e nas questões relacionadas com as tabelas, apenas seis alunos responderam corretamente.

Já na linguagem CSS, as classes e IDs foram o conteúdo que apresentou um número bastante elevado de respostas incorretas (62%).

Na linguagem PHP, o tratamento de formulários, as funções *require* e *include*, os *array* multidimensionais e o ciclo *foreach* apresentam resultados de respostas incorretas, superior a cinquenta por cento.

Desta forma, foi possível perceber que os conhecimentos dos alunos relativamente à linguagem PHP eram deficitários. Assim, procedeu-se às modificações necessárias na planificação inicial, por forma a que estes conceitos fossem revistos, para que os alunos conseguissem realizar os seus projetos.

5.1.2 Primeira aula: 19 de fevereiro.

A primeira aula ocorreu no dia 19 de fevereiro, de acordo com o horário da turma para a disciplina de redes de comunicação, com uma duração total de 90 minutos. A aula decorreu de acordo com a planificação efetuada (Anexo F2) para o primeiro dia, e segundo o alinhamento que se apresenta no quadro seguinte.


Quadro 20

Alinhamento das aulas 1 e 2 no dia 19 de fevereiro.

Horário	Alinhamento
	Projeto <i>Lojastar</i> :
10:05 – 10:28	<ul style="list-style-type: none">• Lançamento;• Apresentação;• Organização das equipas de trabalho.
	Desafio 1:
10:28 – 11:28	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação;• Realização.

Antes de iniciar a aula, a professora lembrou aos alunos que durante duas semanas e meia, aproximadamente, seria ela a lecionar as aulas. A professora deu de seguida início à aula, com a chamada, verificando-se a presença de todos os alunos. Posteriormente, através de uma apresentação multimédia (Anexo G1) apresentou aos alunos o sumário, conforme ilustra a Figura 12.

Escola Secundária de Ogo Coutinho Redes de Comunicação



Aula nº 109 e 110

Sumário

Objetivos

Aula

Próxima Aula

Sumário:

- Lançamento do projeto com a visualização de dois vídeos.
- Análise do enunciado do projeto.
- Organização das equipas de trabalho.
- Desenvolvimento do Projeto (Desafio 1): Planeamento da estrutura do site.

Professora Estagiária: Sandra Rezendes 2

Figura 12. Apresentação multimédia da primeira aula - sumário.

Foi dada continuidade à numeração das aulas da disciplina, mantendo assim a mesma sequência numérica da professora cooperante.

Dando cumprimento ao planeamento da aula, foram apresentados os dois vídeos, com o intuito de proceder ao lançamento do projeto. Ambos foram alojados no *site* de apoio à intervenção. O primeiro vídeo apresentava o concurso inerente ao projeto. Este vídeo foi criado pela professora na aplicação *online powtoon studio*. O segundo vídeo (Anexo G2) foi retirado do *youtube* e pretendia dar a conhecer aos alunos o padrão de desenvolvimento MVC. Os alunos foram questionados sobre os vídeos, existindo um pequeno debate sobre as ideias gerais dos mesmos.

Foram de seguida distribuídos os enunciados gerais do projeto (Anexo G3). Nos enunciados constava a descrição das etapas (Figura 13), a calendarização dos desafios e os itens que seriam avaliados.

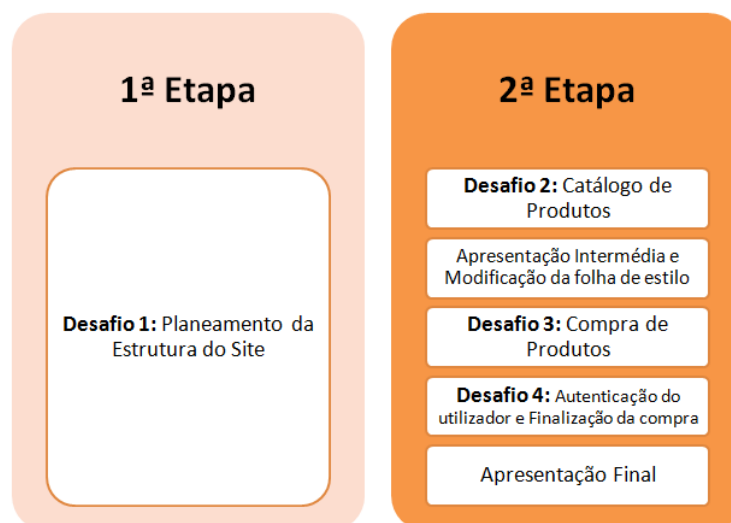


Figura 13. Etapas do projeto.

A explicação geral do projeto foi acompanhada da visualização de uma apresentação multimédia. De seguida, a professora apresentou um exemplo do projeto que os alunos iriam realizar. Explicou que este seria realizado em duas etapas: a primeira em que iriam planear a estrutura do *site*; e a segunda em que iriam programar as funcionalidades da loja *online*.

Ao apresentar-lhes o projeto a professora aproveitou para colocar algumas questões aos alunos sobre: o que tinham entendido sobre o modelo MVC e tendo em consideração o exemplo apresentado o que estavam a pensar desenvolver na sua loja *online*. Às quais, os alunos, foram respondendo com as suas opiniões pessoais e apresentando os seus pontos de vista. Esta situação gerou um bom momento de discussão na turma. Alguns alunos referiram que discordavam da versão apresentada, em especial na opção de finalização da compra, uma vez que a mesma só aparecia se o utilizador estivesse autenticado. O que na visão destes alunos não fazia sentido. A professora aproveitou para lembrar que no projeto os alunos podem optar por outras alternativas e que não existem soluções únicas.

Foram de seguida constituídas as equipas de trabalho. A escolha dos elementos de cada equipa foi previamente acordado com a professora cooperante. Desde modo foram criadas quatro equipas, uma com quatro elementos e três com três elementos. A constituição das equipas foi registada num documento criado para o efeito (Figura 14).





Equipa 1		A04, A08, A10 e A12
Equipa 2		A03, A09 e A13
Equipa 3		A02, A06 e A07
Equipa 4		A01, A05 e A11

Figura 14. Folha de registo das equipas com as respetivas *pen drives*.

Cada equipa de trabalho tinha associada uma cor de acordo com a *pen drive* atribuída.

A equipa 1 composta por quatro elementos incluiu um dos alunos da turma em situação especial, que apresenta um grave problema de audição. Assim, foi possível contar com o auxílio de um dos colegas para facilitar a receção adequada da informação.

A professora solicitou aos alunos que se juntassem de acordo com as equipas de trabalho. Depois distribuiu dois enunciados do desafio 1 (Anexo G4) por cada equipa. Com o objetivo de um dos enunciados servir de rascunho e o outro para entregar no final da aula à professora.


No seguimento da aula, a professora apresentou os objetivos do desafio 1 e procedeu à explicação das tarefas que o compõem. Este desafio pretendia consciencializar os alunos para a importância do planeamento dos *sites*. No cabeçalho do enunciado eram apresentados os objetivos, duração e notas importantes, conforme demonstra a Figura 15.

Desafio 1: Planeamento da Estrutura do Site (*Duração prevista: 60 minutos*)


Equipa de trabalho:

Objetivos


- Planear a estrutura do *site*,
- Compreender e aplicar os princípios gerais do padrão de desenvolvimento MVC.



Lê com atenção o enunciado.



Tarefas – Realize todas as tarefas no enunciado, utilizando o espaço destinado para o efeito.



Saber mais...

Figura 15. Enunciado do desafio 1 - cabeçalho.

A tarefa 1 pretendia que os alunos alinhasssem as ideias para o projeto, começando por indicar um nome para a loja e os produtos que iriam vender.

A tarefa 2 (Figura 16) tinha como objetivo a organização da aplicação por camadas, devendo os alunos pensar nas funcionalidades da loja e dividi-las de acordo com as suas características.

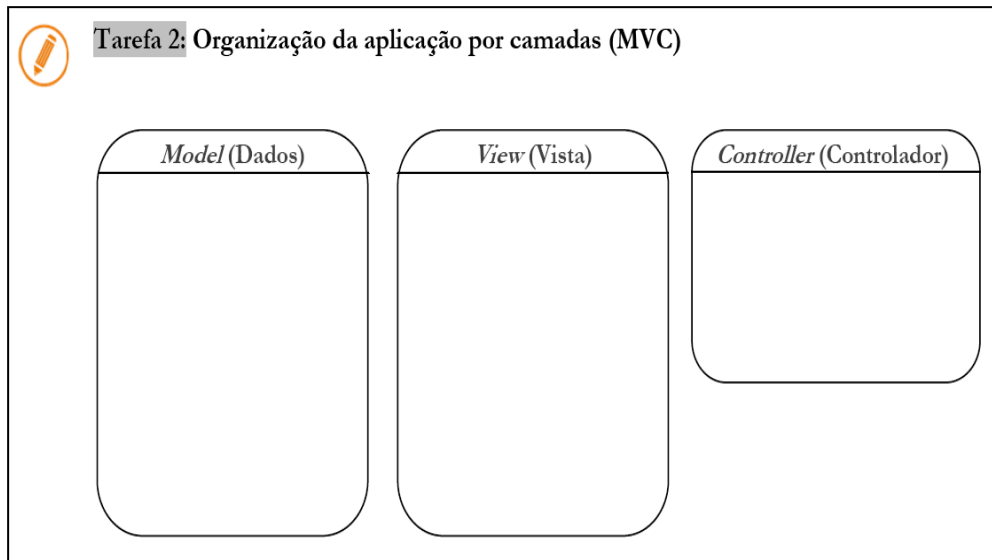

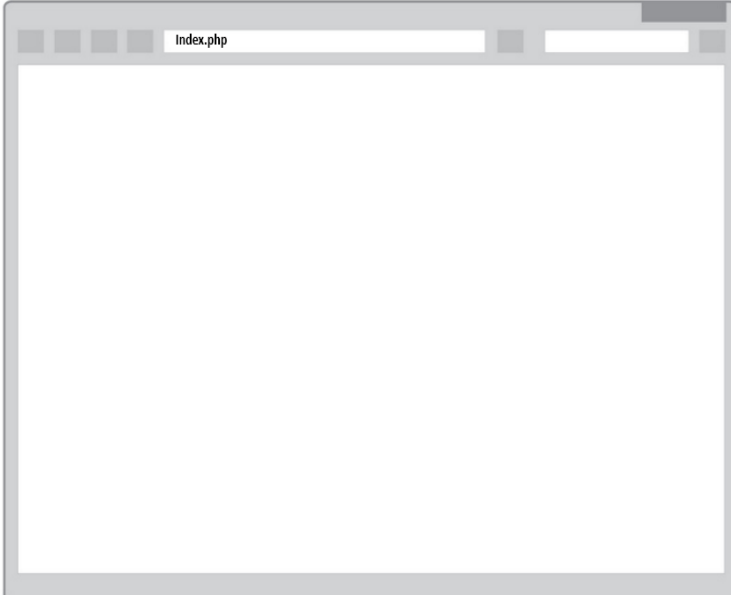


Figura 16. Enunciado do desafio 1 – tarefa 2.

Na tarefa 3, os alunos deviam refletir sobre a camada de dados e indicar quantos *arrays* de dados iriam criar e quais os campos que deviam incluir.

A tarefa 4 pedia aos alunos para desenharem as páginas que compunham o *site*, bem como a sua estrutura (Figura 17). No enunciado era apresentada a definição de *wireframe*.

 **Tarefa 4: Estrutura do esqueleto do site (*Wireframe*)**



Wireframe

- Guia visual que representa a estrutura do esqueleto do *site*.
- Descreve o *layout* da página ou da disposição do conteúdo do site, incluindo elementos de interface e sistemas de navegação, e como eles funcionam juntos.
- Não inclui estilo, cores ou gráfico, o foco principal está na funcionalidade, comportamento e prioridade de conteúdos.

Figura 17. Enunciado do desafio 1 – tarefa 4.

Durante a realização das tarefas, a professora esteve sempre atenta e foi esclarecendo as dúvidas que iam surgindo, circulando pela sala, assim como a professora cooperante que acompanhou de perto a realização do desafio.

Antes de terminar a aula, a professora referiu aos alunos quais as tarefas da aula seguinte.

Com o intuito de dar *feedback* aos alunos sobre o trabalho desenvolvido foi recolhido um dos enunciados do desafio 1.

Depois de terminar a aula, a professora procedeu à conclusão do preenchimento da grelha de observação e das notas no espaço destinado para o efeito no plano de aula.

O balanço que se pode fazer destas duas aulas é bastante positivo, pois a planificação elaborada foi cumprida na sua totalidade, atingindo os objetivos definidos. De uma forma geral, os alunos mostraram-se interessados e participativos, tendo existido um bom clima de sala de aula. Foram retiradas algumas notas em relação à dinâmica do trabalho das equipas, constatamos um fraco ritmo de trabalho na equipa 2. As restantes equipas concluíram as tarefas do desafio.

5.1.3 Segunda aula: 22 de fevereiro.

A segunda aula decorreu de acordo com o alinhamento apresentado no Quadro 21 e seguindo a planificação constante no Anexo F3.

Quadro 21

Alinhamento das aulas 3 e 4 no dia 22 de fevereiro.

Horário	Alinhamento
8:20 – 8:33	Revisão sobre os princípios do padrão de desenvolvimento MVC. Fornecer <i>feedback</i> do desafio 1. Pequeno debate sobre o produto desenvolvido no desafio 1.
8:33 – 9:43	Desafio 2: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação;• Divisão de tarefas;• Realização.

A aula começou, como habitual, pela chamada, verificando-se a ausência de um aluno. De seguida, com recurso a uma apresentação multimédia (Anexo G5) foi apresentado o sumário e os objetivos da aula (Figura 18).



Objetivos da aula

Sumário

Objetivos

Aula

Próxima
Aula

- Utilizar estruturas de dados compostas (*array* multidimensionais);
- Aplicar estruturas de controlo (*foreach*, *etc.*);
- Inserção de ficheiros através dos comandos *require* e *include*.
- Criar uma tabela para mostrar os produtos.

Figura 18. Apresentação multimédia da segunda aula - objetivos.

Foi também apresentado um esquema sobre os princípios do padrão de desenvolvimento MVC, com vista a realizar uma breve revisão do conceito e esclarecer eventuais pormenores não apreendidos.

Seguidamente, a professora, teceu alguns comentários sobre a realização do desafio 1, mostrando uma tabela resumo com indicações de algumas retificações a considerar e que se encontravam mais explicadas nos enunciados. Com o intuito de esclarecer eventuais dúvidas sobre os comentários escritos nos enunciados, a professora distribuiu-os e analisou-os com os alunos.

Foram posteriormente, distribuídos os enunciados do desafio 2 (Anexo G6) e apresentados os objetivos e tarefas a realizar. Neste enunciado foi incluído um pequeno tutorial de utilização do ambiente de desenvolvimento de *software Netbeans*, uma vez que era o primeiro contacto que os alunos tinham com a aplicação. Foram também incluídas as sintaxes do *array* multidimensional e dos comandos *include* e *require*. Estes últimos conceitos não haviam sido abordados, no entanto, pudemos verificar no final da aula que os alunos conseguiram aplicá-los e entender a sua utilização.

Após a leitura conjunta do enunciado e o esclarecimento de todas as dúvidas, a professora distribuiu uma folha por cada aluno com um resumo das *tags* HTML (Anexo G7) que seria necessário os alunos terem presente e, deste modo, poderem relembrar as matérias estudadas no módulo 4 da disciplina de redes de comunicação, que segundo o teste diagnóstico já estariam um pouco esquecidas.

Dando início à realização do desafio, os alunos dirigiram-se para os dois computadores reservados para cada equipa e procedeu-se à divisão de tarefas, conforme consta na Figura 19.

Enunciado		
Neste desafio deves dividir pelos elementos da equipa, as seguintes tarefas:		
Tarefa 1 (PC1)	Pesquisar produtos na Internet	Nota: ter em consideração o planeamento definido no desafio 1 (especialmente a Tarefa 2 – MVC e Tarefa 3 - Campos).
Tarefa 2 e 3 (PC2)	Estruturar a loja <i>online</i> na aplicação Netbeans IDE	
	Criar um <i>array</i> multidimensional para os produtos	

Figura 19. Enunciado do desafio 2 – enunciado geral.

Nas equipas 2, 3 e 4 um dos elementos ficou responsável por realizar a pesquisa dos produtos (tarefa 1) e os outros dois por estruturar a aplicação por camadas no *Netbeans* e iniciar a criação do *array* multidimensional dos produtos (tarefa 2 e 3). Foi estabelecido um limite de cinco produtos.

Os alunos foram recordados que deviam seguir o planeamento realizado na última aula. Foram entregues aos alunos as *pen drives* de cada equipa com o ficheiro “*style.css*”.

A cada equipa foi entregue uma grelha de monitorização e foi responsabilizado um aluno pelo seu preenchimento e entrega no final da aula. O elemento responsável foi rodando ao longo das aulas. Esta grelha de monitorização contempla o desafio 2 e atividade de alteração do *layout*.

Breves minutos antes de terminar a aula a professora fez um ponto de situação do trabalho desenvolvido pelos alunos e verificou que não tinham conseguido terminar o catálogo de produtos como estava previsto, assim os alunos ficaram de o concluir na aula seguinte. A professora solicitou aos alunos para guardarem o trabalho realizado na aula na *pen drive*. Após a entrega da grelha de monitorização preenchida e das *pen drives*, foi autorizado que os alunos saíssem da sala.

A professora aproveitou a ausência de alunos na sala e completou os seus registos: grelha de observação e notas.

Fazendo o balanço deste segundo dia de aulas pode dizer-se que este foi positivo, embora os alunos não tenham conseguido terminar o catálogo de produtos (desafio 2), como estava planeado, em virtude de estarem muito esquecidos da

matéria, nomeadamente na criação de *arrays* multidimensionais e da sua representação numa tabela. Necessitavam de mais tempo para realizar esta tarefa. Segundo os alunos, nas respostas dadas na grelha de monitorização do projeto, tiveram dificuldades em começar a desenvolver o código necessário.

5.1.4 Terceira aula: 23 de fevereiro.

A terceira aula teve a duração de 90 minutos, decorreu de acordo com o alinhamento apresentado no Quadro 22, e cujo plano se apresenta no Anexo F4.

Quadro 22

Alinhamento das aulas 5 e 6 no dia 23 de fevereiro.

Horário	Alinhamento
10:05 – 10:10	<i>Feedback</i> do trabalho desenvolvido na aula anterior.
10:10 – 11:28	Conclusão do Desafio 2. Alteração do layout do <i>site</i> : <ul style="list-style-type: none"> • Formatação por estilos CSS; • Aspeto gráfico.

A professora começou a aula com os procedimentos habituais, realização da chamada e apresentação do sumário. Procedeu de seguida à apresentação de um quadro resumo (Figura 20) sobre o trabalho realizado na última aula e chamou à atenção de alguns aspetos que deveriam ser corrigidos.

Escola Secundária de Gago Coutinho
Redes de Comunicação



Desafio 2: Feedback

Sumário

Equipa 1	Equipa 2	Equipa 3	Equipa 4
Tarefa 1 <small>(obs: Dados dos produtos)</small>	Tarefa 1 	Tarefa 1 	Tarefa 1 
Tarefa 2 	Tarefa 2 	Tarefa 2 	Tarefa 2 
Tarefa 3 <small>(Falta preencher os dados no array)</small>	Tarefa 3 	Tarefa 3 <small>(obs: Tirar a cedilha do Preço)</small>	Tarefa 3 <small>(obs: Falta a imagem nos produtos)</small>
Tarefa 4 	Tarefa 4 <small>Falta completar a tabela.</small>	Tarefa 4 <small>Ver observações na folha</small>	Tarefa 4 
Tarefa 5 <small>(obs: copiar ficheiros da pen para as pastas corretas)</small>	Tarefa 5 <small>Falta incluir os ficheiros no index.</small>	Tarefa 5 <small>Ver observações na folha</small>	Tarefa 5 

Objetivos

Aula

Próxima Aula

Professora Estagiária: Sandra Resende
5

Figura 20. Apresentação multimédia da terceira aula - *feedback*.

Foi neste momento solicitado aos alunos que apresentassem a ideia da sua loja de uma forma muito resumida, existindo um momento de partilha e sugestões.

A aula tinha como objetivo a conclusão do desafio 2 e a criação/alteração do *layout* do *site*. Foi de seguida, indicado aos alunos que tinham sido facultados no *site* de apoio um conjunto de *links* (Figura 21) que possibilitavam a criação de logótipos e ícones para a loja *online*.



Figura 21. Recursos disponibilizados no *site* – desafio 2.

Foi pedido que as equipas realizassem as tarefas separadamente e que no final da aula juntassem o resultado final. Durante a realização das tarefas, a professora foi observando o trabalho realizado por cada aluno e esclarecendo as dúvidas que surgiam, bem como dando orientações para que os alunos pudessem chegar a uma solução possível.

No final da aula, verificou-se que apenas a equipa 1 não tinha terminado a alteração do *layout*.

5.1.5 Quarta aula: 26 de fevereiro.

No dia 26 de fevereiro, sexta-feira, das 10:00 às 11:30 foram lecionadas as aulas números cento e quinze e cento e dezasseis da disciplina. A professora começou por efetuar a chamada e apresentar o sumário, como habitualmente. Verificou-se a ausência do aluno A04.

Com recurso a uma apresentação multimédia (Anexo G8) e um vídeo expôs toda a matéria à turma conforme estava planificado realizar (Quadro 23).

Quadro 23

Alinhamento das aulas 7 e 8 no dia 26 de fevereiro.

Horário	Alinhamento
10:05 – 10:58	Formulários: métodos POST e GET (Revisão). Variáveis <i>Superglobais</i> : \$_SERVER, \$_GET, \$_POST e \$_REQUEST (Revisão). Protocolo http (Revisão). <i>Cookies</i> : conceito e funções. Sessão: conceito, funções e variáveis de sessão.
10:58 – 11:28	<i>Feedback</i> do trabalho desenvolvido na aula anterior. Desafio 3: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação dos objetivos;• Realização das tarefas.

No desenvolvimento da aula foram abordados os conceitos de sessão e *cookies* como inicialmente previsto. E foram também revistos os conceitos inerentes ao tratamento de dados enviados através de formulários pelos métodos POST e GET e as variáveis *superglobais* necessárias ao projeto. Estes conceitos foram acrescentados após a realização da avaliação diagnóstica e de termos concluído que os mesmos não haviam sido assimilados pelos alunos na totalidade.

A exposição dos conceitos iniciou-se recorrendo a uma apresentação multimédia e com indicação que no *site* de apoio podiam encontrar exemplos de cada uma das temáticas. O reforço dos conteúdos formulários e variáveis *superglobais* foi fundamental para que os alunos conseguissem aplicá-los no projeto.

Foi apresentado um vídeo da *code studio* (Anexo G9) com o intuito de relembrar o funcionamento do protocolo HTTP e introduzir os conceitos sessão e *cookies*. Após a visualização do vídeo os alunos foram questionados sobre os métodos HTTP, designadamente GET e POST. A professora aproveitou o quadro branco para fazer um esquema e solicitar aos alunos ajuda na sua concretização. Os alunos só tinham que responder qual o método associado e se guardavam os dados em sessão ou *cookies*.

De seguida, foi apresentado o conceito de *cookie*, para melhor clarificar a temática, bem como a sintaxe da função *setcookie* e o acesso à variável global. No conceito de sessão foram abordados a importância da sua utilização, a função *session_start()* e o acesso à mesma.

Foram de seguida, distribuídas as *pen drives* com um projeto *Netbeans* contendo vários exemplos (Anexo G10) com exemplos destes conceitos e outros que seriam abordados. A professora solicitou aos alunos para explorarem os exemplos da temática *cookies* (exemplos: 42, 43, 44 e 45) e da temática sessão (exemplos: 46, 47, 48 e 49).

A exploração dos exemplos foi mais demorada do que o planeado pois os alunos experimentaram várias vezes os mesmos exemplos. Esta atividade teve benefícios pois assim puderam experimentar, alterar o código e observar de imediato o resultado final, comparando o comportamento das sessões e dos *cookies*. O tempo acrescido nesta atividade ascendeu aos vinte minutos.

Como habitual foi fornecido *feedback* aos alunos relativo ao desafio 2.

Tendo em consideração o tempo disponível para o término da aula, optou-se por apresentar apenas os objetivos das tarefas 1 e 2 do desafio 3 (Anexo G11) para que os alunos pudessem realizá-las no tempo remanescente, o que se veio a verificar. Foram distribuídos os enunciados do desafio 3 e uma nova grelha de monitorização do projeto contemplando os desafios 3 e 4.

O plano para esta sessão (Anexo F5) foi parcialmente cumprido, havendo necessidade de retificação do plano da próxima aula.

5.1.6 Quinta aula: 29 de fevereiro.

A quinta aula decorreu de acordo com o alinhamento apresentado no Quadro 24 e seguindo a planificação constante no Anexo F6.

Quadro 24

Alinhamento das aulas 9 e 10 no dia 29 de fevereiro.

Horário	Alinhamento
8:20 – 8:30	Revisão dos conceitos.
	<i>Feedback</i> do trabalho desenvolvido na aula anterior.
	Desafio 3 – Tarefas 3 e 4:
	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação dos objetivos;• Realização das tarefas.
10:58 – 11:28	Desafio 4 – Tarefas 1 e 2:
	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação dos objetivos;• Realização das tarefas.

A aula teve início com uma breve revisão dos conceitos lecionados na aula anterior. Foram colocadas várias questões aos alunos e no final foi distribuída uma folha com o resumo dos conceitos sessão e *cookies* (Anexo G12).

A professora com recurso a uma apresentação multimédia, apresentou os objetivos do desafio 3, especificamente das tarefas 3 e 4, e do desafio 4 (Anexo G13), das tarefas 1 e 2.

Seguidamente a professora pediu que os alunos, organizados em equipas realizassem separadamente o desafio 3 e 4. O desafio 3 foi realizado por dois elementos da equipa, enquanto que o desafio 4, foi concretizado por um elemento, excetuando a equipa com quatro elementos que a divisão foi equitativa.

Enquanto os alunos iam resolvendo as tarefas propostas, a professora ia observando o comportamento e atitude de cada elemento, bem como o trabalho por eles desenvolvido. Ao mesmo tempo, ia colocando algumas questões aos alunos como forma de os orientar na busca de soluções possíveis.

No final da aula, os alunos juntaram o resultado dos dois desafios num só projeto e guardaram na *pen drive* da equipa. Esta foi entregue pelo aluno responsável pela equipa nesta aula, juntamente com a grelha de monitorização do projeto devidamente preenchida.

5.1.7 Sexta aula: 1 de março.

A sexta aula decorreu conforme o alinhamento apresentado na tabela seguinte e seguindo a planificação constante no Anexo F7.

Quadro 25

Alinhamento das aulas 11 e 12 no dia 1 de março.

Horário	Alinhamento
10:05 – 10:18	Tratamento de erros: conceito e funções.
	Desafio 3 – Tarefas 5 e 6:
	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação dos objetivos;• Realização das tarefas.
10:18 – 11:28	Desafio 4 – Tarefas 3, 4, 5 e 6:
	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação dos objetivos;• Realização das tarefas.

Iniciou-se com a chamada dos alunos e logo de seguida com a exposição do sumário e dos objetivos da aula. Estes estavam relacionados com os mecanismos de deteção e tratamento de erros no PHP. Antes de iniciar a explicação dos mecanismos, a professora começou por abordar a importância do tratamento de erros, e fez uma analogia com um episódio que ocorreu na apresentação pública do Windows 98.

Nessa apresentação ao ligar um *scanner* ao computador o sistema operativo emitiu uma mensagem de erro parando por completo a execução do Windows.

A professora falou genericamente sobre as funções para o tratamento de erros, e reservou mais tempo para a explicação das duas funções que seriam utilizadas no projeto (*set_error_handler* e *trigger_error*) com o intuito de dar uma mensagem de erro em caso de *login* inválido.

Foi de seguida, distribuída uma folha com um resumo dos conceitos abordados (Anexo G14) e solicitado aos alunos que explorassem os exemplos distribuídos na quarta aula, mais especificamente os exemplos 54, 55, 56, 57, 58 e 59. Após uma breve exploração por parte dos alunos, a professora apresentou os objetivos das tarefas 5 e 6 do desafio 3 e as tarefas 3, 4, 5 e 6 do desafio 4. Os alunos mantiveram a divisão de tarefas da última aula. Quando os alunos terminaram as tarefas do desafio 3, voltaram a agrupar-se para concluir o desafio 4. A equipa 3 terminou antes e foi-lhes lançado um novo desafio, de colocarem as respetivas fotografias quando realizavam o *login*. Os alunos acederam à sugestão e incluíram no seu projeto.

No final da aula, os alunos copiaram os projetos para a *pen drive* e entregaram à professora, juntamente com a grelha de monitorização do projeto. A professora lembrou aos alunos que na próxima aula iriam apresentar os projetos e que todos os elementos do grupo deveriam ter um papel ativo, e que o fizessem tendo em consideração o concurso.

5.1.8 Sétima aula: 4 de março.

A última aula iniciou-se com um ponto de situação e foi dividida em duas fases (Quadro 26).

Quadro 26

Alinhamento das aulas 13 e 14 no dia 4 de março.

Horário	Alinhamento
10:05 – 10:08	Organização das apresentações.
	Apresentações.
10:08 – 11:18	Fornecer <i>Feedback</i> sobre o projeto. Eleição do projeto vencedor e entrega de prémios.
	Preenchimento de questionários:
10:18 – 11:28	<ul style="list-style-type: none">• Auto e heteroavaliação;• Avaliação da intervenção.

Na primeira fase, o objetivo da aula era a apresentação dos projetos. Assim, foi definido que cada grupo dispunha de 10 minutos para realizar a apresentação do seu projeto, onde era solicitado aos alunos uma reflexão crítica do que tinham desenvolvido e uma identificação dos principais obstáculos na realização do projeto.

Antes dos alunos iniciarem a apresentação, a professora informou a turma que a mesma seria gravada.

Todos os grupos fizeram a sua apresentação, com recurso ao seu *website*, demonstrando as funcionalidades da loja *online*, bem como descrevendo excertos de código, dando a entender logo à partida os alunos que se encontravam à vontade com os conceitos estudados. Apenas um dos grupos (equipa dois), fez uma apresentação muito sucinta do seu trabalho, tendo atingido os mínimos esperados relativamente ao que era necessário desenvolver para o projeto. Durante o decorrer da apresentação, a professora cooperante e a professora estagiária iam preenchendo a grelha referente à pontuação do concurso (Anexo G15). A professora estagiária ia também tomando notas na grelha de avaliação da apresentação.

À medida que os grupos acabavam a sua apresentação a professora ia colocando questões no sentido de saber a opinião dos alunos sobre a importância do trabalho e as dificuldades que encontradas.

Concluídas todas as apresentações, deu-se início à segunda parte da aula, mantinha-se o objetivo de fomentar o espírito crítico dos alunos, bem como o sentido de responsabilidade e avaliar o processo de intervenção através do preenchimento de dois questionários. Um primeiro questionário para auto e heteroavaliação e outro para a avaliação da intervenção efetuada, salientando os aspetos positivos e negativos da aplicação da intervenção. Foi incentivado que não houvesse nenhum campo por preencher, de forma a que fosse possível apurar a opinião dos alunos relativamente à condução das aulas, ao desempenho da professora, ao método utilizado, à forma de avaliação e aspetos positivos e negativos da intervenção.

Enquanto os alunos preenchiam os questionários, a professora estagiária e a professora cooperante fizeram a contagem dos pontos atribuídos e determinaram a equipa vencedora.

Quadro 27*Resumo das pontuações atribuídas às equipas.*

	Funcionalidades Qualidade e execução técnica Criatividade e originalidade				Funcionalidades Qualidade e execução técnica Criatividade e originalidade			
	5 pts	7 pts	8 pts		5 pts	7 pts	8 pts	
Equipa 1	4	5	5	14	4	5	5	14
Equipa 2	3	4	5	12	2	4	5	11
Equipa 3	5	6	8	19	5	6	7	18
Equipa 4	5	7	7	19	5	6	6	17

Conforme podemos verificar no Quadro 27, a equipa vencedora foi a equipa 3, com um total de 36 pontos, e com a diferença de apenas um ponto ficou em segundo lugar a equipa 4.

De seguida, houve a entrega de prémios ao primeiro e ao segundo classificado. Os premiados resolveram dividir os prémios com os restantes colegas.

A aula terminou com uma síntese global da prática de ensino supervisionada, agradecendo e felicitando os alunos pelo seu desempenho colaborativo demonstrado em sala de aula. Por fim, elogiou o facto dos grupos de trabalho atingirem os objetivos definidos para a intervenção.

Os alunos referiram que o projeto foi interessante e destacaram a importância do mesmo na inserção profissional e nas provas de aptidão profissional (PAP). Destacaram também que aprenderam bastante com a metodologia de projeto aplicada ao longo das sessões e avaliaram a intervenção da docente de uma forma positiva. Contudo, e atendendo ao número de horas disponíveis para a intervenção, foi necessário adaptar um pouco a estratégia em algumas das atividades apresentadas nos planos de aula que assentaram em alguns momentos expositivos para a introdução de novos conceitos, mostrando exemplos de como se podiam utilizar. O objetivo primordial foi o de rentabilizar o tempo de exploração e o de aquisição dos conceitos para que os alunos pudessem ter mais tempo para o desenvolvimento do produto final.

5.1.9 Aula posterior à intervenção pedagógica: 7 de março.

Esta aula não contou com a presença da professora estagiária. Foi solicitado à professora cooperante que realizasse o questionário final, cujo *link* se encontrava no *site* de apoio. Os alunos preencheram individualmente o questionário final (Anexo D12), relativo à dimensão investigativa da intervenção pedagógica.

5.2 Avaliação das aprendizagens

A metodologia de aprendizagem por projetos contempla o desenvolvimento de um produto final. Desta forma, os alunos começaram o projeto composto por vários desafios, podendo dar seguimento ao mesmo com o professor cooperante, no sentido de completar o protótipo desenvolvido na abordagem do módulo seguinte (“Acesso à Bases de Dados via *web*”).

Do desenvolvimento deste projeto e das suas fases, resultaram dois produtos: i) Planeamento da estrutura do *site* e; ii) Protótipo da loja *online*. No primeiro produto, os alunos planearam a estrutura do *site*, organizando a aplicação segundo camadas, tendo em consideração os princípios do padrão de desenvolvimento MVC. No segundo trabalho, os alunos criaram um protótipo da loja *online* com as funcionalidades mínimas que qualquer loja deve conter.

Houve também lugar a uma apresentação do produto desenvolvido pelos alunos. Esta apresentação centrou-se na demonstração das funcionalidades do *site*, bem como na explicação de partes do código criado em PHP.

5.2.1 Avaliação da equipa 1.

Na equipa 1, os alunos revelaram algumas dificuldades iniciais na programação do catálogo de produtos, designadamente na criação do *array* e na representação dos produtos numa tabela. Esta equipa, em dois momentos da intervenção não concluiu as tarefas propostas para a aula, no entanto, conseguiu colmatar essas faltas nas aulas seguintes.

Na apresentação do projeto, os alunos A08 e A10, revelam indícios de que compreenderam os conceitos que estavam por detrás dos desafios apresentados. O aluno A08 defendeu o projeto, revelando uma forte capacidade argumentativa e um discurso claro e organizado. Ao contrário o aluno A10, que teve uma participação reduzida na apresentação.

A avaliação de todos os elementos da equipa pode ser verificada no quadro seguinte.

Quadro 28

Avaliação dos elementos da equipa 1.

Código	Observação	Auto e Heteroavaliação	Produto Inicial	Produto Final	Apresentação	Total
	30%		70%			100%
	85%	15%	30%	50%	20%	
A04	12	14	14	16	14	14
A08	15	15	14	16	16	15
A10	12	13	14	16	10	14
A12	14	14	14	16	15	15

A equipa 1 desenvolveu um protótipo de uma loja *online* para comercialização de vestuário desportivo, conforme ilustra Figura 22.

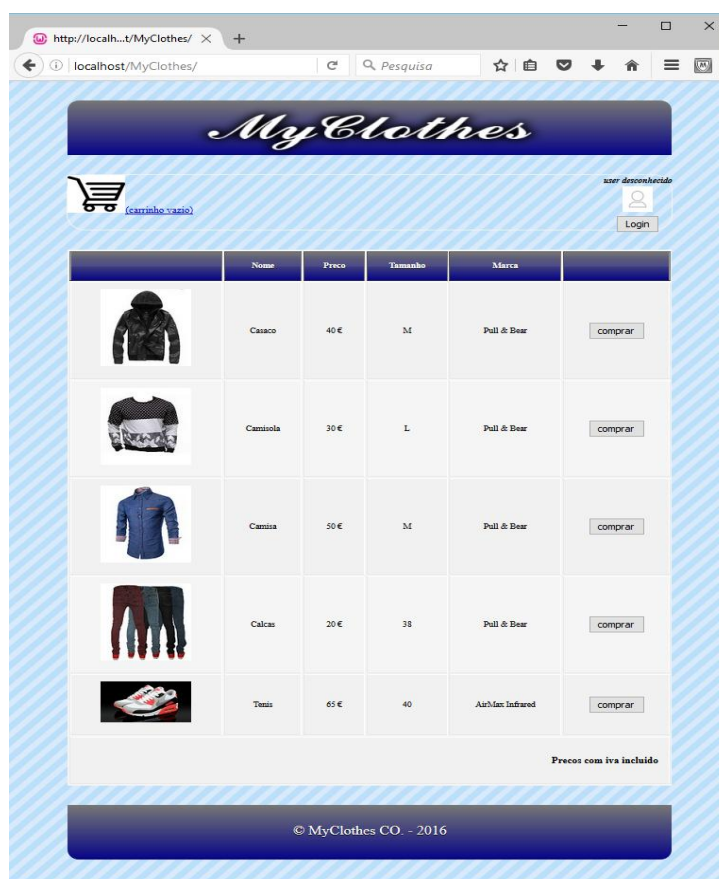


Figura 22. Protótipo desenvolvido pela equipa 1.

O projeto “MyClothes” primou pela correta aplicação dos conceitos, tendo-se verificado que todas as operações programadas funcionavam. No entanto, verificou-se pouco cuidado ao nível estético.

5.2.2 Avaliação da equipa 2.

A equipa 2 demonstrou pouca consistência em termos de grupo. Não conseguiram concluir o primeiro desafio no prazo estipulado. Nos desafios seguintes conseguiram ganhar ritmo de trabalho e realizar as tarefas atempadamente. No entanto, para que isso acontecesse foram ajustados os lugares ocupados pelos elementos desta equipa, passando o aluno A09 a estar num computador sozinho.

No dia da apresentação esta equipa solicitou para ser a última, uma vez que precisavam de corrigir um erro detetado naquele momento. No entanto, não o conseguiram corrigir. O erro aparecia quando o utilizador eliminava todos os itens comprados do carrinho. A professora juntamente com os alunos, analisaram o código e verificaram que o código relativo à utilização da sessão não estava correto.

No quadro abaixo encontra-se o resumo da avaliação de cada elemento da equipa 2.

Quadro 29

Avaliação dos elementos da equipa 2.

Código	Observação	Auto e Heteroavaliação	Produto Inicial	Produto Final	Apresentação	Total
	30%		70%			100%
	85%	15%	30%	50%	20%	
A03	19	14	14	13	11	15
A09	13	14	14	13	11	13
A13	13	13	14	13	11	13

A equipa 2 desenvolveu a loja *online* “Gamerx”, todavia nem todas as funcionalidades trabalhavam corretamente. Podemos verificar o seu aspeto na Figura 23.

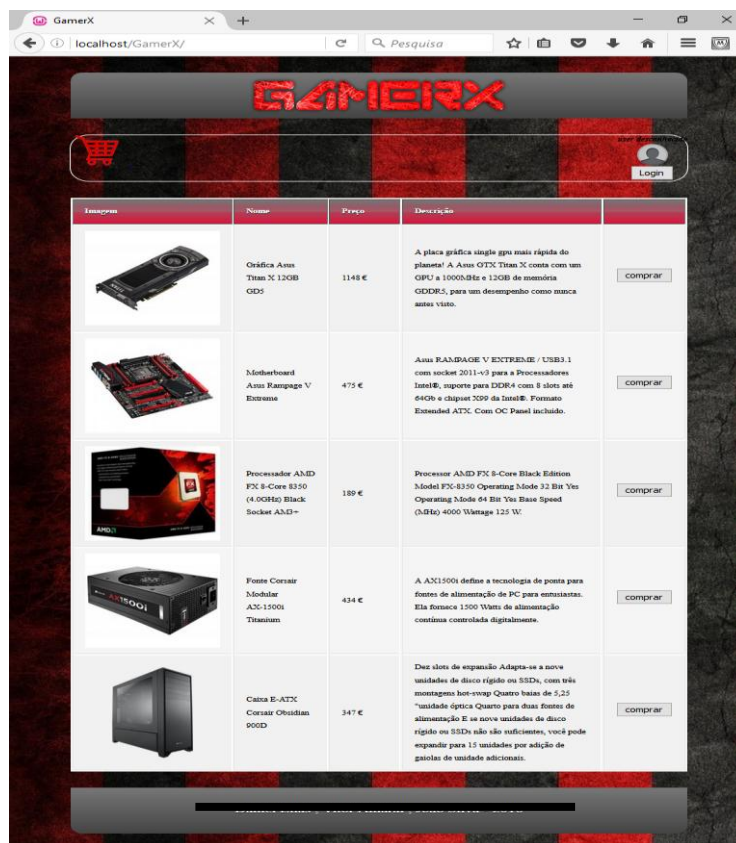


Figura 23. Protótipo desenvolvido pela equipa 2.

5.2.3 Avaliação da equipa 3.

O trabalho desenvolvido pela equipa 3 não foi consistente, teve muitos altos e baixos. Foi nesta equipa que se verificou o maior número de faltas de assiduidade. No primeiro desafio o desempenho da equipa foi muito fraco, não concluíram a tarefa e evidenciaram alguma falta de organização. Nos desafios da etapa dois do projeto, tiveram muitos altos e baixos, passaram da equipa mais atrasada no desenvolvimento do projeto à equipa com mais funcionalidades incluídas.

A avaliação final da equipa encontra-se espelhada no quadro abaixo.

Quadro 30

Avaliação dos elementos da equipa 3.

Código	Observação	Auto e Heteroavaliação	Produto Inicial	Produto Final	Apresentação	Total
	85%	30%	30%	70%	20%	
A02	14	15	10	17	16	14
A06	14	15	10	17	16	15
A07	15	16	10	17	16	15

O projeto “*Monster Supply*” foi o vencedor do concurso. Na Figura 24 podemos verificar o aspeto da loja *online*.

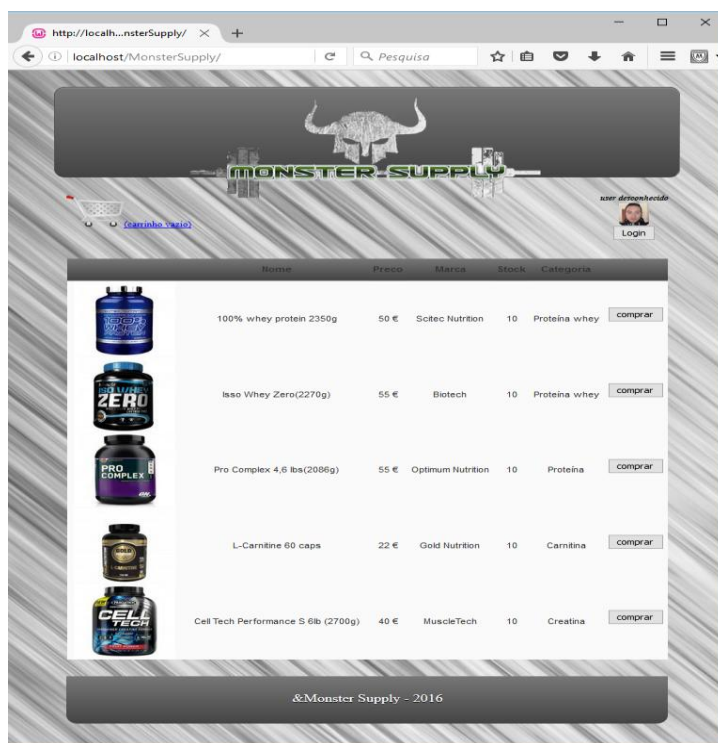


Figura 24. Protótipo desenvolvido pela equipa 3.

O funcionamento quase pleno do *site* e a inclusão de uma funcionalidade extra, levaram a professora estagiária e cooperante a distingui-lo com o primeiro lugar. O menos conseguido neste projeto foi a mensagem de tratamento de erro, pois após a primeira tentativa de *login* errado, a mensagem não desaparecia. Quanto à funcionalidade extra, este grupo alterou o símbolo do utilizador, passando a ser uma fotografia do utilizador, conforme o *login* efetuado.

5.2.4 Avaliação da equipa 4.

A equipa 4 foi a que revelou maior consistência em termos de grupo de trabalho. O aluno A11 desempenhou o papel de líder da equipa.

O desempenho da equipa na resolução dos desafios foi o mais consistente. Só no desafio 1, demonstraram alguma desorganização e cuidado. Também neste grupo foram feitos ajustes nos lugares, cortando-se assim o foco de conversa e distração.

No quadro abaixo encontra-se o resumo da avaliação de cada elemento da equipa 4.

Quadro 31

Avaliação dos elementos da equipa 4.

Código	Observação	Auto e Heteroavaliação	Produto Inicial	Produto Final	Apresentação	Total
	30%		70%			100%
	85%	15%	30%	50%	20%	
A01	14	14	11	17	15	15
A05	12	16	11	17	15	14
A11	19	16	11	17	15	16

Esta equipa ficou no segundo lugar do concurso, com o projeto “*Eletroshop*”. O projeto apesar do seu fraco elemento estético foi o projeto que apresentou o *site* mais funcional. Todos os botões funcionavam e executavam as operações indicadas.

Na Figura 25 podemos visualizar um dos ecrãs do protótipo desenvolvido pela equipa 4.

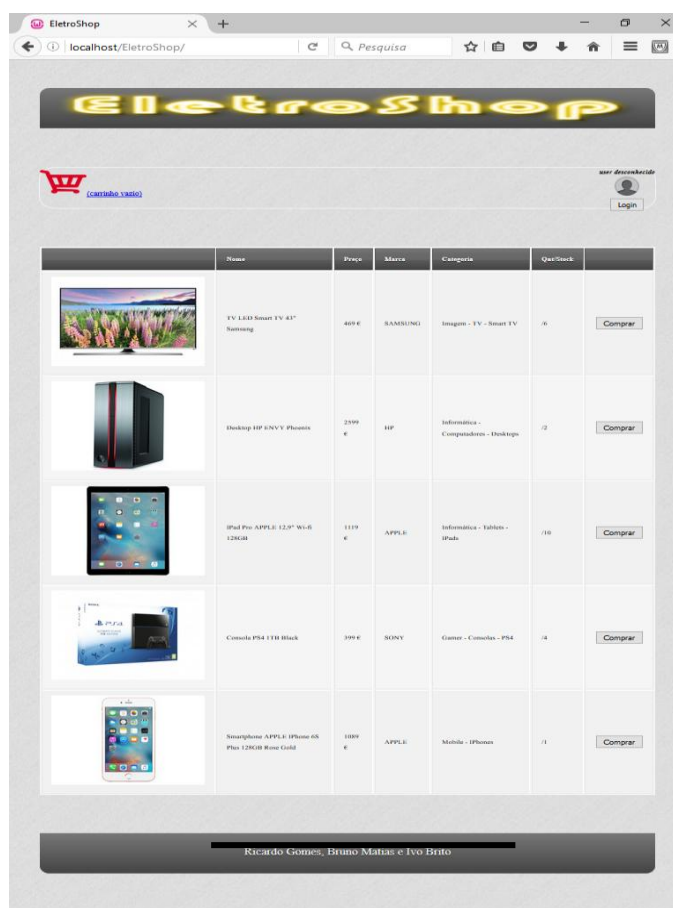


Figura 25. Protótipo desenvolvido pela equipa 4.

6 Apresentação e análise de dados

Este capítulo procura apresentar e analisar os dados recolhidos. Organiza-se segundo quatro subcapítulos. No primeiro são analisadas as respostas fornecidas pelos alunos no questionário de auto e heteroavaliação. O segundo apresenta uma análise dos dados obtidos no questionário de avaliação da intervenção. No terceiro é feita a análise comparativa das respostas dos alunos no questionário de diagnóstico inicial e no final. Por último são apresentadas algumas conclusões da análise realizada.

6.1 Questionário de auto e heteroavaliação

O questionário de auto e heteroavaliação tem como objetivo a tomada de consciência dos alunos em relação ao trabalho realizado. Este instrumento foi aplicado no final da intervenção, contemplando um conjunto de questões que permitissem o envolvimento do aluno no seu processo de avaliação, dando-lhe a oportunidade de avaliar o seu percurso de aprendizagens, refletindo sobre o que foi desenvolvido, bem como, perceber o trabalho desenvolvido pelos seus colegas de grupo.

Pela análise da grelha resultante do questionário respondidos pelos alunos foi possível identificar que, numa escala de 1 a 5, a maioria dos alunos se autoavalia no que concerne às atitudes e comportamentos com o nível 4, correspondente a “Bom”. No quadro abaixo podemos observar o resumo dos resultados recolhidos.

Quadro 32

Resultados do questionário de auto e heteroavaliação: comportamento e atitudes.

Código	Autoavaliação	Heteroavaliação
A01	4	4.5
A02	4	5
A03	4	4.5
A04	3	3.6
A05	4	3.5
A06	4	5
A07	4	5
A08	4	4.7
A09	4	3
A10	3	3.3
A11	4	5
A12	4	4.7
A13	3	4.5

Na generalidade, os alunos atribuíram uma avaliação do seu desempenho inferior à dos colegas. De salientar que no geral os alunos consideram-se elementos responsáveis, autónomos, que partilham as suas opiniões com os colegas, colaboram com o grupo e tiveram uma atitude e comportamento adequado. No que diz respeito à opinião sobre os outros elementos da equipa, a generalidade refere que os elementos do grupo respeitaram a opinião uns dos outros, participaram ativamente e apresentam as suas ideias. No entanto, consideram que os colegas poderiam procurar soluções para ajudar a ultrapassar as dificuldades encontradas no projeto.

Quando questionados em relação à nota que mereciam os alunos responderam da seguinte forma.

Quadro 33

Resultados do questionário de auto e heteroavaliação: avaliação final.

Código	Autoavaliação (nota final)	Avaliação da professora (nota final)
A01	14	15
A02	14	14
A03	15	15
A04	13	14
A05	16	14
A06	15	15
A07	15	15
A08	15	15
A09	14	13
A10	13	14
A11	16	16
A12	14	15
A13	10	13

A situação verificada pela análise do Quadro 33, permite sugerir que falta aos alunos o hábito de refletirem e avaliarem de forma consciente o trabalho desenvolvido, existindo, em alguns casos, grandes discrepâncias de valores.

Ainda no que respeita ao questionário, foi solicitado que cada aluno votasse no projeto que consideravam o melhor, sendo dadas indicações expressas que não podiam votar no seu trabalho. O que se verificou foi a predominância do voto no próprio projeto. Apenas três alunos votaram de forma diferente, tendo escolhido cada um, um projeto diferente. Desta vez, a competitividade influenciou a votação. Recordo que inerente ao projeto estava um concurso para o melhor protótipo de loja *online*. Tendo o exposto em consideração, não poderemos retirar qualquer conclusão destes resultados.

Todos os resultados podem ser consultados no Anexo H1.

6.2 Questionário de avaliação da intervenção

Este questionário foi aplicado na última aula da intervenção pedagógica, com o objetivo de obter informações sobre os aspetos positivos e negativos da intervenção. Encontra-se dividido em cinco dimensões, conforme explicado na secção 3.3.2.2.

A primeira dimensão contempla onze afirmações, onde o aluno é convidado a exprimir a sua opinião sobre o desempenho da professora. A média das respostas desta dimensão foi de 4,71 valores. Na primeira afirmação “A professora foi pontual”, os alunos indicaram um grau de concordância médio de 4,85 valores. Sendo o grau maior de 5 e o menor de 4. A segunda afirmação “A professora foi clara na apresentação dos objetivos a alcançar”, obteve um grau de concordância igual ao da primeira afirmação. Deste modo, a maioria dos alunos responderam “concordo totalmente” com a afirmação. Para os alunos, um dos pontos fortes do desempenho da professora, está relacionado com a linguagem adequada e clara que utilizou durante as suas aulas na apresentação dos objetivos.

A terceira afirmação obteve um grau de concordância médio de 4,69 valores. No gráfico da Figura 26, podemos verificar que um aluno indicou “sem opinião”, dois alunos concordam e dez alunos concordam totalmente com a afirmação. Podemos concluir que a maioria dos alunos, entenderam que a professora revelou conhecimento dos conteúdos apresentados. Este aspeto é um dos pontos fortes do desempenho do professor.

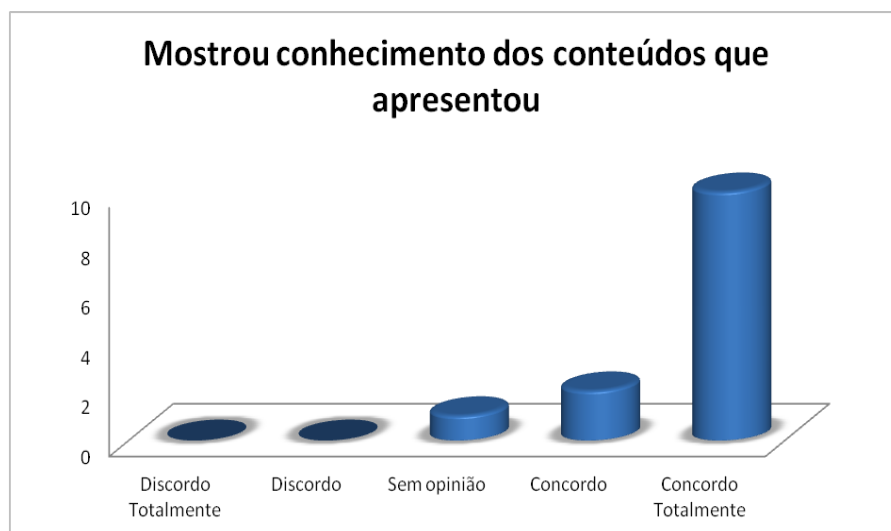


Figura 26. Grau de concordância dos alunos na afirmação 3 – atuação da professora.

A quarta afirmação “Foi clara nas suas intervenções”, complementa de alguma forma a afirmação dois. O grau de concordância médio foi de 4,61 valores, inferior ao da afirmação dois. O que pode indicar que nem todas as intervenções da professora foram entendíveis na totalidade pelos alunos.

Na quinta afirmação “Desenvolveu as aulas de uma forma adequada aos conhecimentos dos alunos”, a maioria dos alunos responderam que concordam totalmente com a afirmação, apenas três alunos responderam que concordavam. Esta foi uma das maiores preocupações da professora na intervenção, pois o facto desta ter ocorrido nas últimas aulas do módulo, implicava partir dos conhecimentos adquiridos pelo alunos e incrementar aos poucos os novos conhecimentos, interligando todos de forma coesa. Com as respostas obtidas podemos concluir que o objetivo foi conseguido.

Na afirmação seguinte “Demonstrou as aplicações práticas das temáticas abordadas”, os alunos indicaram um grau de concordância médio de 4,53 valores. Sendo que o grau maior foi de 5 e o grau menor foi de 3. Deste modo, a maioria dos alunos concordaram totalmente, quatro alunos apenas concordaram e um aluno não tem opinião. De acordo com as respostas, foi possível concluir que os alunos consideraram muito importante a utilização de exemplos para auxiliar a compreensão dos conceitos.

Na sétima afirmação “Disponibilizou-se para esclarecer as dificuldades dos alunos”, o grau de concordância médio foi de 4,77 valores. Sendo que o grau maior foi de 5 “concordo totalmente” e o grau menor foi de 3 “sem opinião”. Para os alunos, outro dos pontos fortes do desempenho do professor, está relacionado com a disponibilidade que o professor demonstrou para ajudar os alunos.

A oitava afirmação “Incentivou a participação dos alunos”, tendo em atenção que habitualmente os alunos não são muito participativos, apresenta um grau de concordância médio de 4,6 valores, distribuídos da seguinte forma: um aluno discorda da afirmação, dois concordam e os restantes dez concordam totalmente.

Na nona afirmação “Sugeri estratégias que promoveram a aprendizagem”, os alunos mostraram um grau de concordância médio de 4,69 valores, nove alunos seleccionaram o grau 5 e quatro alunos o grau 4.

Na décima afirmação “O *feedback* apresentado nas aulas foi importante para guiar o trabalho dos alunos”, os alunos indicaram um grau de concordância médio de 4,77 valores.

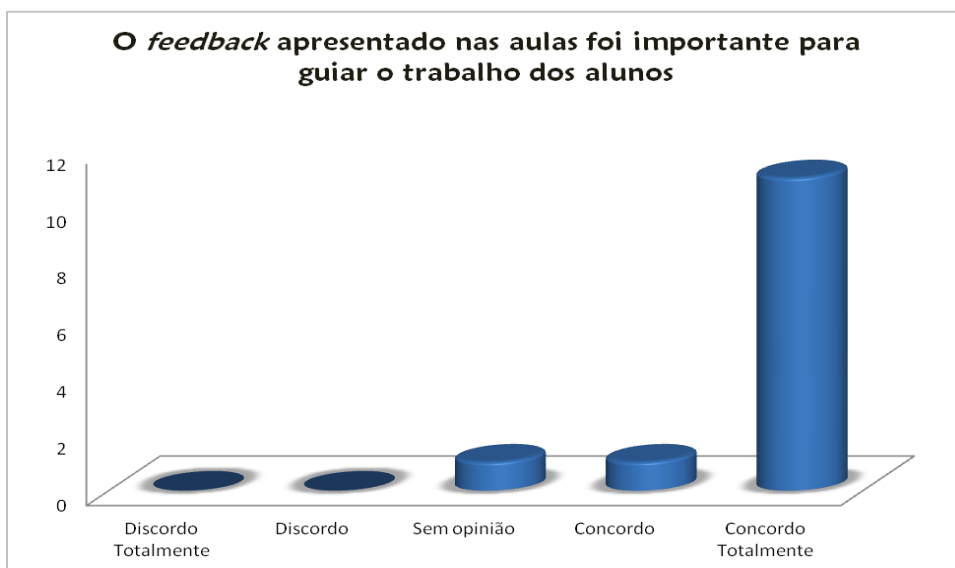


Figura 27. Grau de concordância dos alunos na afirmação 10 – atuação da professora.

Conforme revela o gráfico da Figura 27, a maioria dos alunos concorda totalmente com a afirmação, apenas dois alunos indicam outra resposta. De acordo com as respostas, foi possível concluir que os alunos consideraram muito importante o fornecimento de *feedback* para o desenvolvimento do projeto.

A décima primeira afirmação “Disponibilizou material e informação importante para as atividades da aula” apresenta um grau de concordância médio de 4,69 valores.

Nas questões da segunda dimensão, relacionadas com o desenvolvimento das aulas, contemplando sete afirmações, a média das respostas foi de 4,58 valores.

Quadro 34

Grau de concordância médio das afirmações relativas à segunda dimensão.

Afirmações	Grau de concordância médio
“Os objetivos iniciais propostos foram cumpridos”	4,62
“O desenvolvimento das aulas foi adequado ao meu nível de conhecimento”	4,46
“As aulas foram bem articuladas com os módulos ministrados anteriormente”	4,54
“Existiu equilíbrio entre as exposições teóricas e as atividades práticas”	4,69
“Houve sempre boa comunicação entre a professora e os alunos”	4,69
“As aulas corresponderam positivamente às minhas expectativas iniciais”	4,62
“Aprendo mais com a metodologia de projeto, do que com aulas teóricas”	4,46

Podemos observar no Quadro 34, o grau médio de concordância de todas as afirmações da dimensão dois. Em todas as afirmações a escolha variou entre o grau 5 “concordo totalmente” e o grau 3 “sem opinião”. O que significa que no

entendimento dos alunos as aulas cumpriram os objetivos, foram adequadas ao seu nível de conhecimento, contemplaram um equilíbrio entre a teoria e a prática, com um clima de empatia e comunicação salutar entre professora e alunos.

A terceira dimensão apresenta um grau de concordância médio de 4,81 valores, distribuídos da forma como podemos observar no gráfico seguinte.

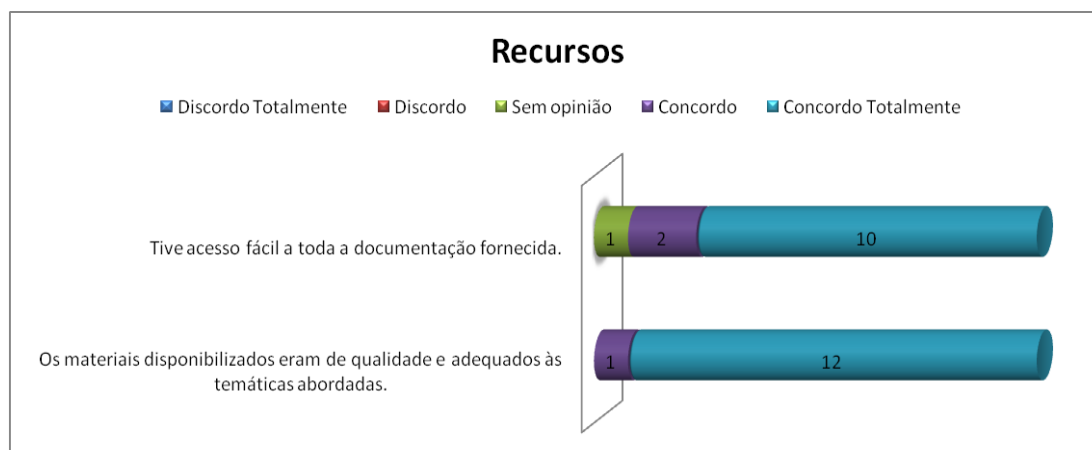


Figura 28. Grau de concordância dos alunos nas afirmações da terceira dimensão – recursos.

Na Figura 28, observamos que os alunos consideram que os recursos disponibilizados eram de qualidade e adequados aos conteúdos abordados.

A dimensão quatro contempla questões com o intuito de aferir a opinião dos alunos em relação ao projeto desenvolvido e à metodologia utilizada. Apresenta três grupos de questões. O primeiro grupo apresenta dez afirmações que deveriam ser classificadas segundo a escala de *Likert*, em que 1 significa “discordo totalmente” e 5 “concordo totalmente”.

Na primeira afirmação “O projeto foi fácil de concretizar”, os alunos demonstram um grau de concordância médio de 4 valores. A escolha variou entre o grau 5 “concordo totalmente” e o grau 3 “sem opinião”. Podemos concluir que para os alunos o projeto apresentou um grau de dificuldade reduzido e que a sua concretização foi considerada fácil.

De seguida é apresentada a seguinte afirmação “Com este projeto consegui aprender de forma autónoma”, seis alunos selecionaram a opção “concordo totalmente”, cinco a opção “concordo” e dois a opção “sem opinião”.

Na terceira afirmação “este projeto teria melhor resultado, caso fosse realizado individualmente e não em grupo”, as respostas variaram conforme ilustra a Figura 29.

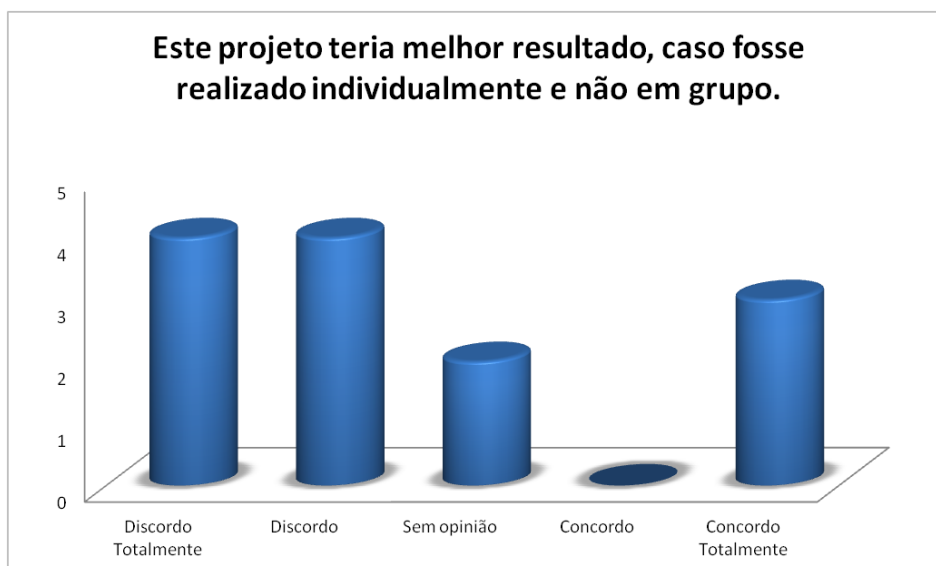


Figura 29. Grau de concordância dos alunos na afirmação 3 – projeto.

A análise dos resultados permite afirmar que os alunos consideram que a metodologia de trabalho por projetos resulta melhor quando este é realizado em grupo.

Nas afirmações “este tipo de projeto é essencial para o tipo de trabalho que terei de desenvolver na Prova de Aptidão Profissional (PAP)” e “Este projeto insere-se no âmbito do perfil profissional do meu curso”, as respostas dos alunos foram unânimes em apontar que concordam totalmente com as afirmações. Também na afirmação “a grelha de monitorização foi útil para regular as tarefas a desenvolver”, a maioria atribui importância à sua utilização.

A oitava afirmação pretendia ter a opinião dos alunos em relação à consolidação de conhecimentos dos módulos anteriores com o projeto.

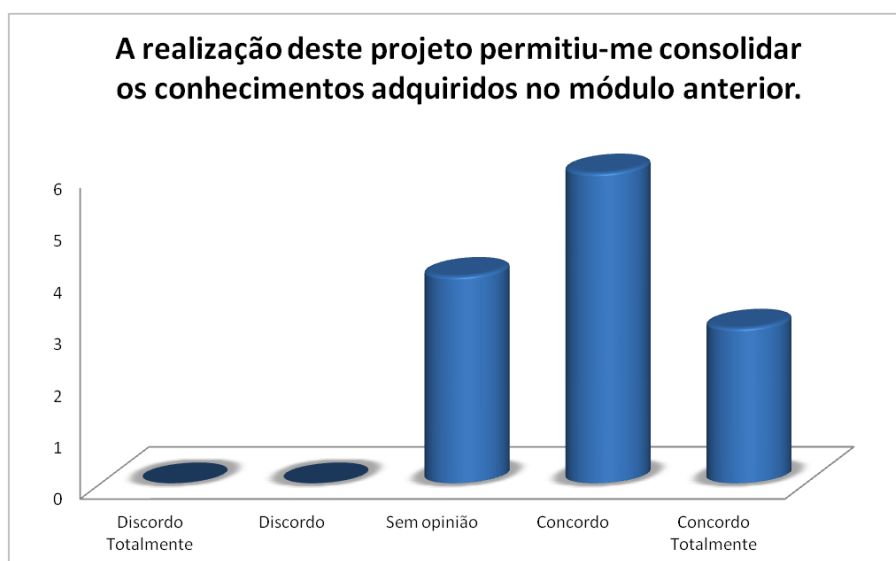


Figura 30. Grau de concordância dos alunos na afirmação 8 – projeto.

Com a interpretação do gráfico da Figura 30, podemos referir que a maioria dos alunos concorda com a afirmação. Sendo esta a questão central da investigação deste projeto de intervenção, será analisada em pormenor na secção 6.3.

As afirmações cinco, nove e dez referem-se à metodologia escolhida, por isso serão analisadas em conjunto.

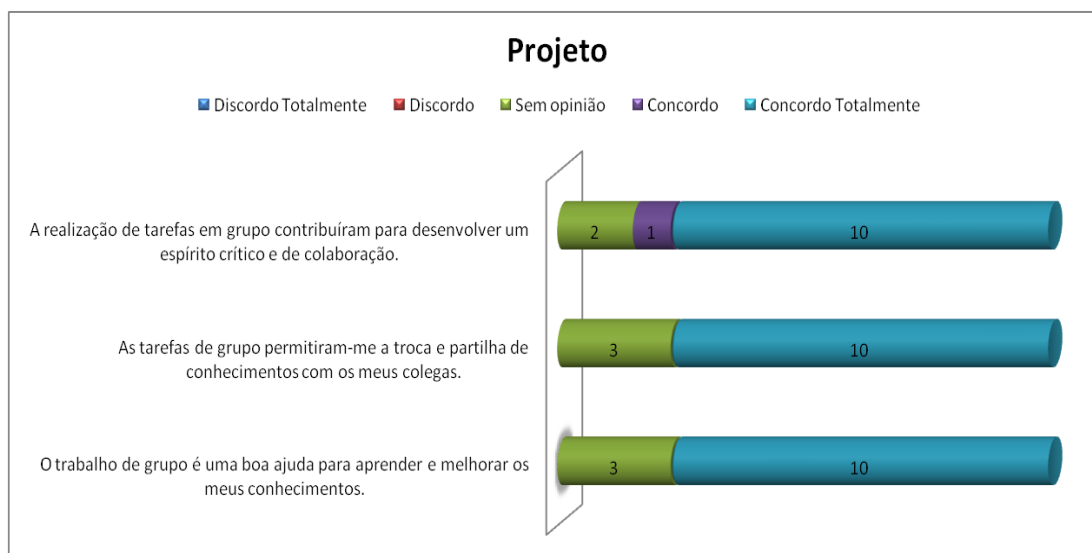


Figura 31. Grau de concordância dos alunos nas afirmações 5, 9 e 10 – projeto.

A Figura 31 mostra que a maioria dos alunos concorda totalmente com as afirmações. Apenas três alunos classificam de forma diferente, manifestando-se sem opinião em relação à ajuda da metodologia para melhorar os conhecimentos e à possibilidade de os partilhar com os colegas. Já em relação às tarefas de grupo contribuírem para o desenvolvimento do espírito crítico e da colaboração, os mesmos três alunos oscilam entre as opções “sem opinião” e “concordo”.

O segundo grupo apresenta uma questão com opções de seleção que pretendia a opinião dos alunos em relação ao que os trabalhos por projetos permitem. As respostas foram as seguintes: seis alunos escolheram a opção “maior interação entre os alunos”, cinco a opção “estimular a criatividade”, um “aproximar o conhecimento científico do quotidiano” e um “aumentar a competição”.

Seguidamente, apresentam-se as opiniões expressas pelos alunos em relação ao projeto desenvolvido na questão de resposta aberta. Para facilitar a análise de dados, optámos por categorizá-las.

Quadro 35

Opiniões dos alunos sobre o projeto.

Nº de alunos	Categoria
3	“O projeto foi bom”
2	“O projeto foi importante”
1	“Acho que foi essencial para a nossa PAP”
1	“... uma grande ideia”
1	“Deu-nos conhecimentos para o futuro”
2	“Gostei do projeto”
4	“... foi interessante”
1	“...gostei de interagir com os meus colegas sobre o que faríamos no projeto e como o fazíamos”
1	“...gostava de ter mais tempo para o realizar”

Relativamente às opiniões presentes no Quadro 35, podem ser consultadas na íntegra no Anexo H2. Podemos deduzir que o projeto foi ao encontro das expectativas dos alunos, tendo sido considerado importante, interessante e diferente, adjetivos utilizados pelos alunos. No entanto, um aluno referiu que gostava de ter tido mais tempo para desenvolver o projeto, tendo inclusive apontado a mesma observação na questão aberta que solicitava sugestões. Os restantes alunos deixaram a zona de preenchimento em branco.

Quanto à última parte do questionário de opinião, “apreciação global”, pretendia-se que os alunos manifestassem a sua opinião geral e referissem os aspetos positivos e negativos, por si identificados ao longo das sete aulas de 90 minutos.

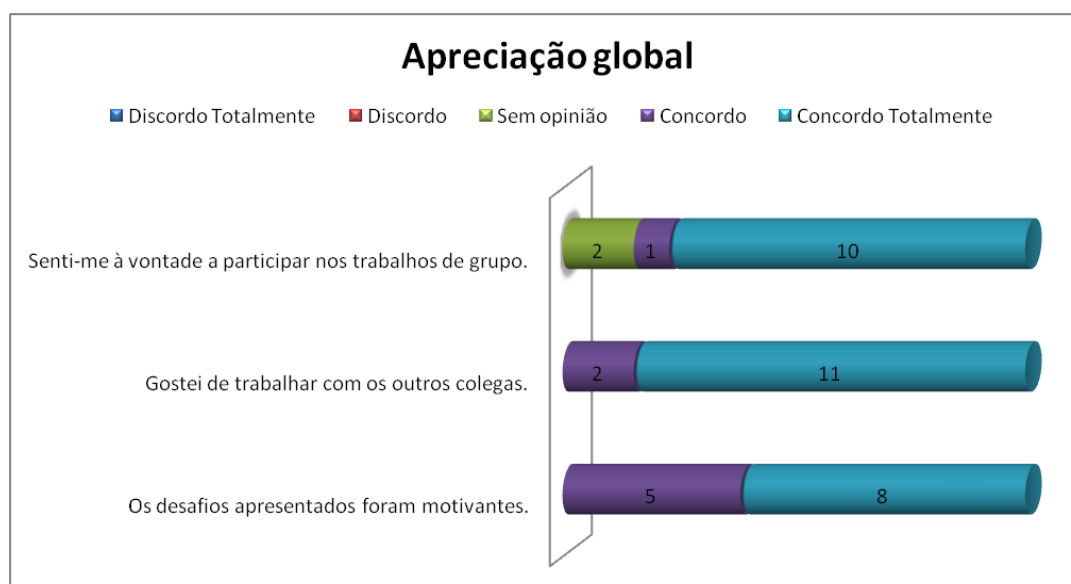


Figura 32. Apreciação global.

De acordo com as respostas (Figura 32), foi possível concluir que os alunos gostaram de trabalhar em grupo e da interação existente no seio do grupo. Podemos

também concluir que se sentem à vontade para o fazer. Esta afirmação obteve um grau de concordância médio de 4,62 valores.

Nas questões abertas da dimensão “apreciação global”, os alunos referiram como aspetos positivos, o facto de terem adquirido conhecimentos e enriquecimento cultural, de aplicarem os conhecimentos e de existir interação entre o grupo de trabalho. Já no preenchimento do campo relativo aos aspetos negativos, alguns alunos referiram o tempo insuficiente para a realização do projeto e terem muitos erros no código.

Quanto às preferências em relação aos desafios, cinco alunos indicaram o desafio 1, planeamento do *site*, como o preferido, quatro alunos indicaram que gostaram de todos os desafios, um aluno referiu a criação do *array* como atividade preferida e outro apontou a sua preferência para a atividade de personalização do *site*. Dois alunos não indicaram qualquer preferência.

Em relação ao desafio que gostaram menos, seis alunos responderam “nenhum”, dois “não sei”, dois “desafio 2” e os restantes desafios tiveram um voto cada.

6.3 Questionário de avaliação inicial e questionário de avaliação final: análise comparativa.

O questionário de avaliação inicial (teste de diagnóstico) e o questionário de avaliação final foram utilizados com o objetivo de aferir, se a intervenção desenvolvida tinha permitido aos alunos consolidar os conhecimentos adquiridos. O teste de diagnóstico (questionário de avaliação inicial) contemplou um conjunto de vinte e seis questões feitas aos alunos antes da intervenção, com a finalidade de determinar o seu nível de conhecimento sobre os conteúdos a aplicar. No final da intervenção, os alunos responderam a um questionário de avaliação final, com o mesmo número de questões, sobre os mesmos conteúdos e considerando um nível de dificuldade similar. Este questionário continha três questões remanescentes referentes às três temáticas lecionadas na intervenção. Todas as respostas dos alunos aos questionários podem ser consultadas nos Anexos H3 e H4.

O processo foi baseado na análise comparativa entre os resultados médios nos dois momentos, no sentido de averiguar se a estratégia de ensino por projeto tinha efetivamente sido eficiente no que respeitava à consolidação de conhecimentos ligados as linguagens HTML, CSS e PHP.

A plataforma *online* usada, possibilitou a exportação dos dados das respostas para o programa IBM SPSS Statistics 24 (*Statistical Package for the Social Sciences*) tendo sido necessário recodificar, pois a codificação original apresentava-se muito extensa. Após a exportação e análise sumária dos resultados, os questionários foram considerados válidos. As tabelas, quadros e gráficos, que permitiram a apresentação dos resultados, foram elaborados recorrendo às ferramentas do Microsoft Office, Word e Excel.

Tivemos de tomar decisões para podermos efetuar a análise paramétrica aos dados. Pretendíamos recorrer a testes estatísticos robustos que nos possibilitassem extrair resultados que pudessem ser conclusivos. Optámos pela estatística descritiva e pelo teste *t* de *student*.

Quadro 36

Análise de associação estatística – linguagem HTML.

Estatísticas Descritivas				
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
QI_HTML_1_Estrutura_do_Documento	,50	,50	,5000	,00000
QF_HTML_1_Estrutura_do_Documento	,50	,50	,5000	,00000
QI_HTML_2_Texto_Fontes	1,00	2,00	1,2308	,33011
QF_HTML_2_Texto_Fontes	1,00	2,00	1,5385	,32026
QI_HTML_3_Links	,50	,50	,5000	,00000
QF_HTML_3_Links	,50	,50	,5000	,00000
QI_HTML_4_Imagens	,50	,50	,5000	,00000
QF_HTML_4_Imagens	,50	,50	,5000	,00000
QI_HTML_5_Tabelas	,00	1,00	,4615	,37978
QF_HTML_5_Tabelas	,50	1,00	,8846	,21926
QI_HTML_6_Formularios	1,00	3,00	1,6923	,85485
QF_HTML_6_Formularios	,00	3,00	1,9231	1,11516
Total_QI	3,50	7,00	4,88	0,97041
Total_QF	4,00	7,50	5,84	1,0651

Na tabela anterior, referente à linguagem HTML, podemos observar que houve uma evolução significativa entre o questionário de avaliação inicial e o final, nos conteúdos de formatação de texto e fontes, inserção de tabelas e utilização de formulários. Nos restantes conteúdos verificamos um desvio padrão de 0 pontos, pois em ambos os questionários os alunos responderam corretamente às questões.

Recorremos ao teste *t* de *student* para amostras emparelhadas, como recomenda Maroco (2007), para avaliar a variabilidade entre a média ponderada das classificações obtidas nos questionários realizados antes e depois da intervenção.

Quadro 37

Cálculo do teste t de student – linguagem HTML.

		Diferenças emparelhadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	95% Intervalo de Confiança da Diferença				
							Inferior	Superior	
2	QF_HTML_2_Texto_Fontes QI_HTML_2_Texto_Fontes	,30769	,38397	,10650	,07566	,53973	2,889	12	,014
5	QF_HTML_5_Tabelas QI_HTML_5_Tabelas	,42308	,40032	,11103	,18117	,66499	3,811	12	,002
6	QF_HTML_6_Formularios QI_HTML_6_Formularios	,23077	1,42325	,39474	-,62929	1,09083	,585	12	,570

Os resultados obtidos da análise da aplicação do teste *t student* entre as variáveis demonstram com significado estatístico a evolução dos alunos, com especial destaque para os formulários, onde se verifica para um intervalo de confiança de 95% uma diferença maior.

Quanto à linguagem CSS, a evolução foi menos significativa, registou-se um aumento de 1,50 pontos, com incidência de melhorias e recuos nos resultados globais. Através do desvio médio podemos verificar isso mesmo (Quadro 38). No questionário inicial o desvio médio é de 0,976, já no questionário final, o seu valor é de 1,017, isto significa que em média, os dados diferem mais da média no questionário final.

Quadro 38

Análise de associação estatística – linguagem CSS.

Estatísticas Descritivas					
	Mínimo	Máximo	Somatório	Média	Desvio Médio
Total_QI (Linguagem CSS)	1,50	5,50	43	3,307	0,976
Total_QF (Linguagem CSS)	1,50	4,50	44,50	3,423	1,017

Em relação à linguagem PHP, os dados espelhados no Quadro 39 são reveladores da evolução dos alunos, em média os valores apresentados são superiores no questionário de avaliação final. Em especial, nos conteúdos funções e

formulários. Nas funções registou-se um aumento de 69% e nos formulários de 61,5%.

Quadro 39

Análise de associação estatística – linguagem PHP.

Estatísticas Descritivas				
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
QI_PHP_1_Variaveis_Constantes	,00	,50	,4615	,13868
QF_PHP_1_Variaveis_Constantes	,50	,50	,5000	,00000
QI_PHP_2_Tipos_Dados	,00	1,00	,4615	,51887
QF_PHP_2_Tipos_Dados	,00	1,00	,8462	,37553
QI_PHP_3_Operadores	,00	1,50	,8077	,56045
QF_PHP_3_Operadores	1,50	1,50	1,5000	,00000
QI_PHP_4_Estruturas_Controlo	,00	1,00	,3846	,50637
QF_PHP_4_Estruturas_Controlo	,00	1,00	,4615	,51887
QI_PHP_5_Funcoes	,00	,00	,0000	,00000
QF_PHP_5_Funcoes	,00	1,00	,6923	,48038
QI_PHP_6_Formularios	,00	1,00	,1538	,37553
QF_PHP_6_Formularios	,00	2,00	1,4615	,66023

Em termos globais, os valores apresentados pelo questionário de avaliação inicial e final são indicativos de um acentuado acréscimos nos conhecimentos dos alunos, nas linguagens de programação *web* mobilizadas nesta intervenção, conforme demonstra os dados presentes no quadro seguinte.

Quadro 40

Cálculo de teste t de student.

Teste de amostras emparelhadas									
		Diferenças emparelhadas							
		Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média	95% Intervalo de Confiança da Diferença		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
1	QF_TOTAL - QI_TOTAL	3,57692	3,08117	,85456	1,71499	5,43885	4,186	12	,001

Neste caso, o p-value (Sig. (bilateral)) tem o valor de 0.001 que é inferior ao nível de significância (0.05), pelo que se rejeita a possibilidade de inexistência de consolidação. Por este motivo podemos concluir que as médias são significativamente diferentes, isto é, a média no grupo mudou em resultado desta intervenção.

6.4 Síntese de resultados

Nesta síntese de resultados tomaremos em consideração a questão de investigação, que visava compreender se a abordagem utilizada na intervenção contribuiu para a consolidação dos conceitos de programação para a *web*. Derivada dessa questão de investigação, foram formuladas três questões orientadoras, a saber: 1. Quais as principais dificuldades evidenciadas pelos alunos ao longo da realização do projeto? 2. Qual a evolução observada na consolidação dos conhecimentos, pelos alunos, com a implementação do projeto? 3. Qual o nível de satisfação dos alunos com o projeto?

Para dar resposta à primeira questão, foram utilizados como instrumentos de recolha, a grelha de monitorização do projeto (campo, dificuldades) e as questões reflexivas colocadas aquando da apresentação final do projeto. Em ambos os processos os alunos foram parcus em argumentos. No campo dificuldades da grelha de monitorização, apenas uma equipa evidenciou como dificuldade no arranque do projeto, a incerteza de como começar e por onde começar. As questões reflexivas colocadas foram sobre variados aspetos, centrando-se nas seguintes interrogações: quais foram as principais dificuldades na elaboração do projeto; consideras importante aproximar a escola do mercado de trabalho; que vantagem terá a criação do protótipo da loja *online*.

Em repostas à primeira interrogação, os alunos foram aproveitando para referir que sentiram dificuldades iniciais na construir o *array* multidimensional, os erros no código e a sua correção foram difíceis, especialmente quando se trabalha sozinho devido à ausência dos colegas da equipa. Outros referiram que a principal dificuldade foi o atraso na conclusão das tarefas por parte dos colegas, impossibilitando o avanço mais rápido do projeto.

Quanto às restantes interrogações, os alunos consideram importante a aproximação da escola ao mercado de trabalho. Referem que o projeto teve isso em consideração, com a escolha do tema, a utilização de tecnologias e padrões de desenvolvimento utilizados nas empresas. Indicam também a pertinência do projeto, por considerarem importante treinar para a prova de aptidão profissional.

A segunda questão “Qual a evolução observada na consolidação dos conhecimentos, pelos alunos, com a implementação do projeto?”, foi tratada com

pormenor na secção 6.3. No entanto, faremos uma pequena análise tendo em linha de conta, apenas as notas.

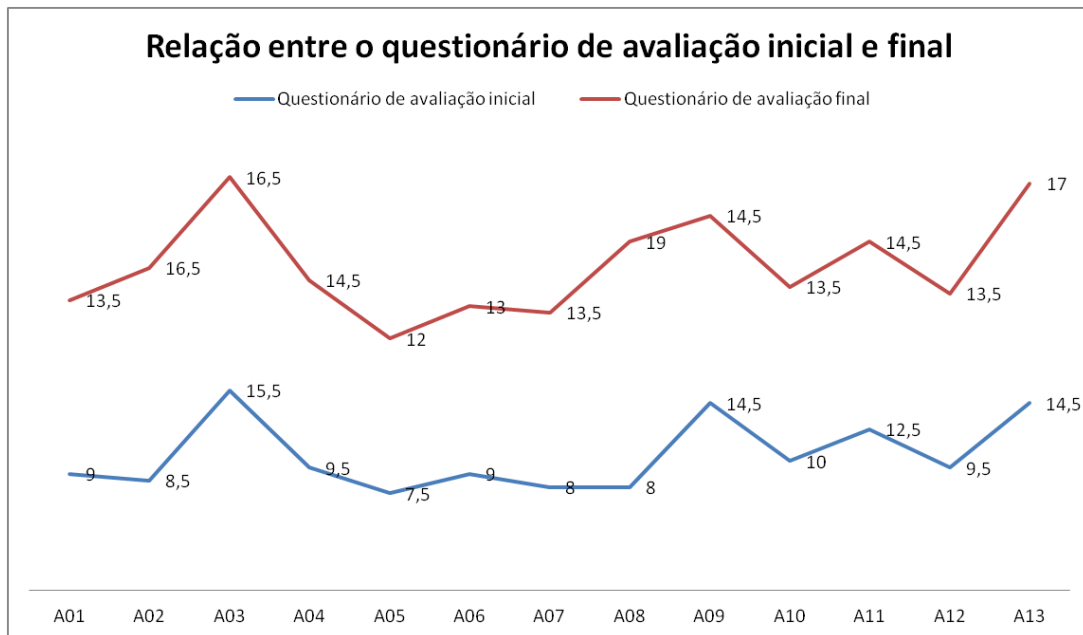


Figura 33. Análise das notas do questionário de avaliação inicial e final.

Observando a Figura 33, podemos rapidamente verificar que em termos globais os alunos subiram a nota final do questionário de avaliação inicial para o final. Tendo apenas um aluno (A09) mantido a nota final nos dois questionários.

A última questão de investigação, pretendia aferir o nível de satisfação dos alunos com o projeto. Com os resultados obtidos no questionário de avaliação da intervenção permitem-me afirmar que a maioria dos alunos gostaram do projeto, que a estratégia de aprendizagem baseada em projetos foi adequada e possibilitou aos alunos um trabalho mais autónomo e criativo. Características pouco desenvolvidas pelos alunos desta turma.

A realização do projeto teve também como objetivo a aquisição dos conceitos: sessão, *cookies* e tratamento de erros na linguagem PHP. Como forma de aferir essa aquisição, foram colocadas três questões adicionais no questionário de avaliação final, uma por cada conceito.

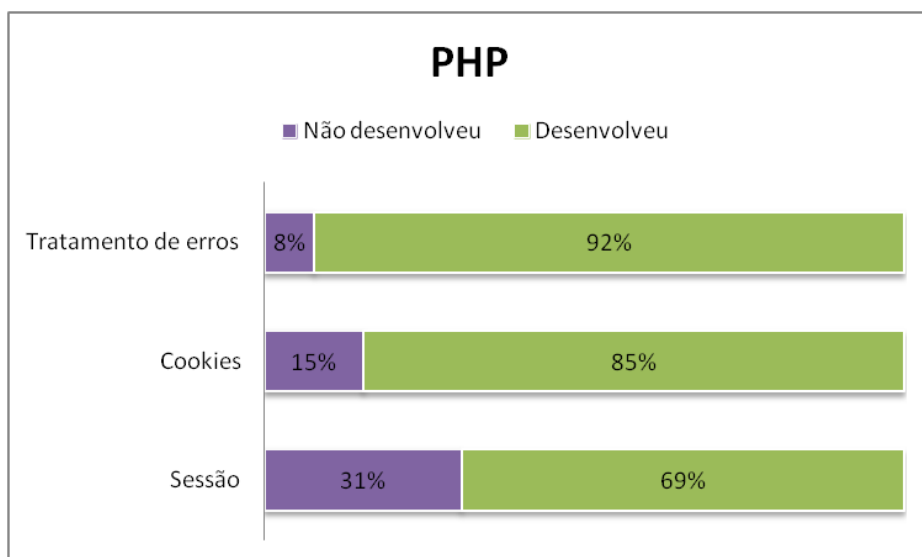


Figura 34. Análise do questionário de avaliação final: questões extra.

Como podemos observar no gráfico representado pela Figura 34, nos três conceitos a maioria dos alunos respondeu corretamente às questões colocadas. A questão referente ao conceito de sessão, apresentou um total de quatro respostas incorretas. Nas restantes questões, o número de respostas incorretas varia entre uma e duas.

7 Reflexão final

O presente capítulo tem como objetivo refletir sobre a prática de ensino supervisionada decorrida na Escola Secundária de Gago Coutinho, analisando o processo da intervenção pedagógica, desde a preparação até à sua conclusão. Considerando também uma reflexão da minha prática profissional enquanto professora de informática, corroborando com a afirmação de Oliveira & Serrazina (2002), “uma prática reflexiva proporciona aos professores oportunidades para o seu desenvolvimento, tornando-os profissionais mais responsáveis, melhores e mais conscientes” (p. 37). De acordo com os mesmos autores, um professor que reflete sobre a sua prática tende a procurar melhorar o seu ensino.

Começo esta reflexão, com uma passagem ligeira pelo meu percurso profissional. Iniciei a minha atividade profissional como docente no ano de 2004, altura em que a informática passou a fazer parte do plano curricular no ensino básico. Ao longo do meu percurso, tive a sorte de ter experienciado várias realidades de ensino, tendo sido professora do ensino básico (1º ciclo, 2º ciclo e 3º ciclo), de cursos profissionais, cursos de educação e formação, percursos curriculares alternativos e do núcleo de robótica. Este vasto leque de experiências veio sem dúvida enriquecer-me, mas foi também a razão pela qual senti a necessidade de adquirir mais competências e ferramentas pedagógicas que me possibilitassem melhorar a minha prática de ensino. Foi então que após alguns avanços e recuos, decidi inscrever-me no mestrado e aprender mais sobre a profissão que abraço há doze anos.

Relativamente à intervenção pedagógica retratada ao longo deste relatório, o trabalho inicial dedicado à sua preparação implicou um conjunto de pesquisas que permitiram o conhecimento e caracterização do contexto. Com o intuito de obter a informação necessária, foram efetuadas visitas à escola para conhecer o ambiente escolar, assistir a várias aulas lecionadas pela professora cooperante, estabelecer uma familiarização com a turma e aplicar o teste diagnóstico por forma a identificar as aprendizagens adquiridas e não adquiridas pelos alunos relativamente a conceitos que iriam ser abordados na intervenção. Foram também realizadas reuniões com o professor orientador e a professora cooperante no sentido de definir datas e estratégias de atuação junto da turma.

Desta preparação prévia, em especial da observação em aula, verificou-se o défice de algumas competências nos alunos, como a capacidade de resolver

problemas de forma autônoma, a criatividade e a colaboração. Este último, foi por demais evidente, existindo mesmo alguma relutância em desenvolver trabalho em grupo.

Ensinar programação, a alunos com um nível de conhecimentos inicial, não é tarefa fácil, a natureza abstrata dos conceitos e a dificuldade de resolução de problemas com uma sequência lógica (Gomes et al., 2008), levam ao desinteresse e desmotivação dos alunos. Aliada à problemática identificada no ensino da programação e após reflexão, verificamos que o próprio currículo não está organizado de forma a facilitar o processo. Além disso, no programa da disciplina de redes de comunicação do curso de técnico de gestão e programação de sistemas de Informação, a bibliografia recomendada não está minimamente contextualizada com o mercado de trabalho.

Cabe então ao professor, dentro dos conceitos obrigatórios a que está cingido a ensinar, diversificar as metodologias, explorar recursos e novas tecnologias, não só para que o ensino da programação seja menos abstrato, mas também tentando responder às exigências quer empresarial quer dos próprios alunos, uma vez que as novas tecnologias são para eles, dinâmicas, vibrantes e fáceis de usar.

A escolha da metodologia revelou-se bastante importante pois a mesma deveria apresentar características que permitissem solucionar as necessidades detetadas nos alunos da turma, bem como dar resposta a todo o enquadramento curricular e didático. Neste sentido, foi importante para mim, procurar estratégias de ensino que não me limitassem à mera transmissão de conhecimentos, mas que me permitissem despertar a aprendizagem individual do aluno, tornando-o responsável pela sua própria aprendizagem. É neste contexto que a metodologia baseada em projetos (PjBL), se revelou ser a mais indicada como estratégia para o possível sucesso dos alunos. Estes estão no 2º ano de um curso profissional, onde o ensino deve ser predominantemente prático e experimental, sendo fundamental que os alunos desenvolvam competências e estruturam conhecimentos que lhes possibilitem ingressar no mercado de trabalho. Assim, no desenho do cenário de aprendizagem procurei ter em consideração todo o contexto, bem como não cingir o mesmo aos conteúdos a lecionar na intervenção, a saber: sessão, *cookies* e tratamento de erros na linguagem PHP. Foi desta forma, que delinee o projeto, ajustado ao grupo de alunos, sem esquecer a aproximação ao mercado de trabalho, nomeadamente, com a inclusão de padrões de desenvolvimento de aplicações (modelo MVC), a introdução de um

ambiente integrado de desenvolvimento de *software* (*Netbeans*) e especialmente com a escolha do produto final, protótipo de uma loja *online* com recurso à linguagem PHP, HTML e CSS.

Outra fase importante na preparação foi a planificação da intervenção e considero que a mesma foi um fator determinante para o seu sucesso. Os planos de aula permitiram situar no tempo os momentos de aprendizagem dos alunos, gerir as tarefas e os desafios a desenvolver e avaliar, em todas as aulas. Considero que fui sempre reflexiva relativamente ao desenrolar do processo, procedendo a alterações e ajustes às planificações sempre que necessário. Por este motivo, senti a necessidade de alterar dois planos de aula para que os alunos conseguissem desenvolver os desafios definidos no projeto, respeitando os seus ritmos de aprendizagem.

Os desafios e estratégias definidas para cada aula, foram operacionalizadas com ligação ao projeto a desenvolver e tinham como principal objetivo a promoção da aprendizagem colaborativa e da autonomia. Ao longo das aulas, foi possível verificar o interesse e o envolvimento crescente dos alunos na criação do protótipo. O caráter menos formal e mais prático das aulas, associado à aplicabilidade real, demonstraram ser ingredientes fundamentais para despertar o interesse pela programação e motivar os alunos. Simultaneamente, pude constatar uma melhoria significativa da sua autonomia, refletida nas aprendizagens e na confiança dos alunos. O projeto cativou-os, pela sua versatilidade e atualidade, constituindo-se como um elemento fundamental e determinante para o sucesso do mesmo. Aliado à permanente existência de momentos de *feedback*, que na minha opinião, potenciaram a regulação das aprendizagens e o aumento do empenho dos alunos. Considero que desta forma, assumi uma atitude construtiva, contribuindo para que os alunos ultrapassem as suas dificuldades.

Por tudo isso, posso considerar que a sua aplicação em contexto de sala de aula foi positiva, fomentou a aquisição de conhecimentos (sessão, *cookies* e tratamento de erros na linguagem PHP) e a consolidação de aprendizagens (linguagem HTML, CSS e PHP), para além de potenciar a autonomia dos alunos.

Além dos desafios, os materiais desenvolvidos serviram de apoio e complemento ao estudo, disponibilizados em formato digital no *site* de apoio e em papel no decurso das aulas.

Foram ainda criados instrumentos de avaliação, quer para a aprendizagem, quer para a intervenção. As grelhas de avaliação foram revistas pela professora cooperante no sentido do seu enquadramento com os critérios internos da escola e do curso. Apesar de se tratar de uma intervenção pedagógica, o objetivo era que fosse o mais próximo da realidade vivida pelo professor numa escola. Por essa razão, o projeto foi verdadeiramente avaliado.

Em relação à avaliação da intervenção, teve subjacente uma investigação, que dada a sua envolvimento recaiu numa reflexão sobre as aprendizagens através de metodologias mais centradas no aluno, especificamente em, compreender os benefícios da metodologia PjBL no processo de ensino e aprendizagem, dando resposta à questão central de investigação “*A aprendizagem baseada em projetos contribui para a consolidação de conceitos nas linguagens de programação web?*”.

Por tudo o que foi já referido, considero que a metodologia PjBL contribuiu para a consolidação de conceitos, sobretudo nas linguagens HTML e PHP para este grupo de alunos.

Em forma de conclusão, refiro as palavras de Ponte, Januário, Ferreira, & Cruz (2000), indicando que ao professor não basta conhecer teorias, perspetivas e resultados de investigação. Ele tem de ser “capaz de construir soluções adequadas, para os diversos aspetos da sua ação profissional, o que requer não só a capacidade de mobilização e articulação de conhecimentos teóricos, mas também a capacidade de lidar com situações práticas” (p. 8). Acredito que o que distingue a profissão de professor das outras é sem dúvida a capacidade de reação às situações num curto espaço de tempo.

Gostaria por fim, de frisar que o desenvolvimento e a implementação deste projeto constituiu uma experiência e um desafio muito aliciante e motivador para mim, porque, me permitiu utilizar novas metodologias no ensino da informática, mas sobretudo porque, valorizo o empenho, a entrega e a persistência dos alunos no desenvolvimento do projeto, aspetos que considero ser uma das maiores recompensas profissionais que um professor pode receber.

8 Referências

- Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional. (2016). Catálogo Nacional de Qualificações. Retirado 25 de Fevereiro de 2016, de <http://www.anqep.gov.pt/default.aspx>
- Alderson, J. C. (2005). *Diagnosing foreign language proficiency*. London: Continuum International Publishing Group.
- Arends, R. . (1999). *Aprender e Ensinar*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Baptista, F. (2007). *Guia do Formador «Métodos, Técnicas Pedagógicas e Suportes Didáticos em Contexto Real de Trabalho»*. Lisboa: DeltaConsultores e Perfil.
- Bini, E. (2010). *Ensino de Programação com ênfase na solução de problemas. Dissertação de Mestrado*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil.
- Buck Institute for Education. (2008). *Aprendizagem Baseada em Projetos - 2.ª Edição. Guia para professores de ensino fundamental e médio*. Penso Editora. Retirado de https://books.google.com/books?id=eA7c_kjpPLkC&pgis=1
- Carvalho, G., & Freitas, M. (2010). *Metodologia do Estudo do Meio*. Porto: Plural Editores.
- Dann, W., Cooper, S., & Pausch, R. (2000). *Making the connection: programming with animated small world*. Helsinki, Finland.
- Decreto-lei n.º 91/2013. Diário da República - I Série, N.º 131, de 10 de julho de 2013.
- Direção-Geral de Formação Vocacional. (2005). *Programa componente de formação técnica da disciplina de redes de comunicação*. Lisboa: Ministério de Educação.
- Escola Secundária de Gago Coutinho. (sem data). Retirado 24 de Junho de 2015, de <http://www.esgc.pt/portal/index.php/a-escola/parcerias>
- Escola Secundária de Gago Coutinho. (2014). *Projeto Educativo da Escola Secundária de Gago Coutinho (2014-2018)*.
- Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens. Desafios às teorias práticas e políticas*. Lisboa: Texto Editores, Lda.
- Ferraz, A. P. do C. M., & Belhot, R. V. (2010). Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção*, 17(2), 421–431.

- Gomes, A., Areias, C., & Henriques, J. (2008). Aprendizagem de programação de computadores: dificuldades e ferramentas de suporte. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 161–179.
- Gomes, A., Henriques, J., & Mendes, A. (2008). Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. *Educação, Formação & Tecnologias*, 99–103.
- Gomes, A., & Mendes, A. J. (2007). Learning to program - difficulties and solutions. Em *International Conference of Engineering Education*. Coimbra: Universidade de Coimbra.
- Gonçalves, J. M., & Martins, P. (2008). *Cursos Profissionais: guia prático para o professor*. Porto: Areal Editores.
- Guedes, M. G., Lourenço, J., Filipe, A., Almeida, L., & Moreira, M. A. (2007). *Bolonha: Ensino e Aprendizagem por Projecto* (Vol. 1). Lisboa: Centro Atlântico, Lda.
- Guzel, B. (2009). HTTP Headers for Dummies. *Envato tuts+*, (1-22). Retirado de <http://code.tutsplus.com/tutorials/http-headers-for-dummies--net-8039>
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem Based Learning Facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(Nº 1), 21–39.
- Maroco, J. (2007). *Análise Estatística com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Noordin, M., Nasir, A., Ali, D., & Nordin, M. (2011). Problem-Based Learning (PBL) and Project-Based Learning (PjBL) in engineering education: a comparison. Em *Proceedings of the IETEC'11 Conference*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Oliveira, I., & Serrazina, L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. Em *Reflectir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 29–42). Lisboa: APM.
- Pacheco, J. A. (2006). *Currículo: Teoria e Praxis*. Porto: Porto Editora.
- Ponte, J. P., Januário, C., Ferreira, I., & Cruz, I. (2000). Por uma formação inicial de professores de qualidade. (*Documento elaborado por um grupo de trabalho do Conselho de Reitores das Universidades Portuguesas*).
- Portaria n.º 256/2005. Diário da República - I série - B, N.º 53, 16 de março de 2005.
- Portaria n.º 916/2005. Diário da República - I série - B, N.º 185, 26 de setembro de 2005.

- Ribeiro, A. C., & Ribeiro, L. C. (1990). *Planificação e Avaliação do Ensino-Aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Sacristán, J., & Gómez, P. (1998). Compreender o ensino na escola: modelos metodológicos de investigação. Em *Compreender e transformar o ensino*. (pp. 100–117). Porto Alegre: Artmed.
- Sérgio, R. (2009). *Redes de Comunicação 1 (Ensino Profissional - nível 3)*. Porto: Areal Editores.
- Serrão, C., & Mendes, J. (2009). *Programação com PHP 5.3*. Lisboa: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Souza, J. de, Kantorski, L. P., & Luis, M. A. V. (2012). Análise documental e observação participante na pesquisa em saúde mental. *Revista Baiana de Enfermagem*.
- The PHP Group. (2016). PHP: PHP Manual - Manual. Retirado de <http://php.net/manual/en/index.php>
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. The Autodesk Foundation. Retirado de http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
- TIOBE Software: Tiobe Index. (2016). Retirado de <http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>
- W3Schools. (2016). PHP 5. Retirado de <http://www.w3schools.com/php/>

9 Anexos em suporte digital (CD-ROM)

Anexo A – Grelha da observação de aulas da professora cooperante.

Anexo B – Ficha síntese de caracterização da turma.

Anexo C – Pedidos de autorização.

C1 – Pedido de autorização ao Diretor da Escola

C2 – Pedido de autorização aos Encarregados de Educação

C3 – Pedido de autorização à Diretora de Turma

Anexo D – Instrumentos de Recolha de Dados.

D1 – Critérios de avaliação específicos do grupo de informática

D2 – Questionário de avaliação inicial (teste diagnóstico)

D3 – Grelha de observação de aula

D4 – Nota Explicativa para o preenchimento da grelha de observação de aula

D5 – Grelha de monitorização do projeto (folha 1)

D6 – Grelha de monitorização do projeto (folha 2)

D7 – Grelha de avaliação do planeamento do *site*

D8 – Grelha de avaliação do produto final

D9 – Grelha de avaliação da apresentação

D10 – Questionário de auto e heteroavaliação

D11 – Questionário de avaliação da intervenção

D12 – Questionário de avaliação final

Anexo E – Cenário de aprendizagem.

Anexo F – Planificação das aulas.

F1 – Planificação anual da disciplina de redes de comunicação

F2 – Plano da aula 1

F3 – Plano da aula 2

F4 – Plano da aula 3

F5 – Plano da aula 4

F6 – Plano da aula 5

F7 – Plano da aula 6

F8 – Plano da aula 7

Anexo G – Materiais utilizados nas aulas.

G1 – Apresentação multimédia da aula 1

G2 – Vídeo sobre o padrão de desenvolvimento MVC

G3 – Enunciado geral do projeto

G4 – Enunciado do desafio 1

G5 – Apresentação multimédia da aula 2

G6 – Enunciado do desafio 2

G7 – Resumo das *tags* HTML

G8 – Apresentação multimédia da aula 4

G9 – Vídeo sobre o protocolo http

G10 – Exemplos em PHP

G11 – Enunciado do desafio 3

G12 – Resumo *cookies* e sessão

G13 – Enunciado do desafio 4

G14 – Resumo do tratamento de erros

G15 – Grelha de pontuação dos projetos

Anexo H – Resultados.

H1 – Questionário de auto e heteroavaliação

H2 – Questionário de avaliação da intervenção

H3 – Questionário de avaliação inicial

H4 – Questionário de avaliação final