

Aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível por alunos do ensino profissional com ênfase na aprendizagem baseada em projetos

Júlio Orlando Mesquita Machado

UMinho | 2024



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Júlio Orlando Mesquita Machado

Aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível por alunos do ensino profissional com ênfase na aprendizagem baseada em projetos

outubro de 2024

Universidade do Minho
Instituto de Educação

Júlio Orlando Mesquita Machado

Aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível por alunos do ensino profissional com ênfase na aprendizagem baseada em projetos

Relatório de Estágio
Mestrado em Ensino de Informática

Trabalho realizado sob a supervisão do
Doutor António Luís Valente Sousa Teixeira

outubro de 2024

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que sejam respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional



CC BY-NC

https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Agradecimentos

No encerramento desta etapa da minha vida gostava de agradecer a todos(as) aqueles(as) que de alguma forma participaram nela.

Começo por agradecer aos professores do Mestrado em Ensino de Informática da Universidade do Minho por todo o apoio, pelos ensinamentos e orientação ao longo deste percurso. De igual forma, agradeço a todos os colegas pelo apoio, pela colaboração e troca de experiências, que ajudaram e enriquecer e dar força para esta caminhada.

Agradeço ao Agrupamento de Escolas de Mondim de Basto por me acolherem num ambiente integrador, com total disponibilidade e suporte. Ajudaram a tornar este processo mais fácil.

Um agradecimento especial à professora Raquel Teixeira pela orientação, pelo apoio, pelos conselhos e por toda a partilha de experiências. Sem a sua disponibilidade e dedicação este trabalho não teria sido possível.

Ao professor Luis Valente, obrigado pelo apoio e orientações sábias. A sua experiência e disponibilidade foram muito importantes durante o estágio e a realização deste relatório.

À professora Isabel Machado, agradeço pelas suas orientações, que foram essenciais para aperfeiçoar a qualidade e clareza da minha escrita.

Um agradecimento à minha família por serem o meu pilar de apoio e em especial à minha esposa Cristina, pela força e incentivo para que eu pudesse dar este passo na minha vida. Também ao João e ao Tomás, pois são o centro de todos os meus esforços.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

RESUMO

Aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível por alunos do ensino profissional com ênfase na aprendizagem baseada em projetos

A aprendizagem da programação constitui um verdadeiro desafio para os estudantes do ensino secundário profissional e exige a aplicação de métodos de ensino mais participativos. Apesar de se reconhecer que os métodos tradicionais estão desadequados, muitas vezes caracterizados como métodos de aprendizagem passivos, continuam a ser prevalentes. No entanto, as abordagens de Aprendizagem Baseadas em Projetos (ABP) desafiam este paradigma, propondo aos alunos que assumam um papel mais ativo no processo de aprendizagem, enquanto os professores atuam como facilitadores, procurando ajustarem-se às necessidades e interesses dos alunos.

O presente trabalho foi elaborado no âmbito do mestrado em Ensino de Informática, durante a Prática de Ensino Supervisionada, que se desenvolveu com alunos de uma turma do 11.º ano do ensino profissional, com foco na aprendizagem da linguagem de programação C#, utilizando uma abordagem centrada em atividades baseadas em projetos. Com este breve estudo pretendeu-se compreender de que forma uma prática docente baseada na Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, contribui para a aprendizagem de programação de alto nível no ensino profissional e para o desenvolvimento de competências nos alunos. Durante este estudo, optou-se por uma abordagem que se concentrou na qualidade e na análise dos dados recolhidos. Para isso, utilizaram-se métodos de recolha de informações diversificados, incluindo observação direta, análise de documentos e questionários.

Com base na análise aos resultados, constatou-se que os alunos exprimiram uma perspetiva positiva relativamente ao trabalho de projeto desenvolvido. Esta perspetiva é uma evidência de que a ABP pode ser uma estratégia a ter em consideração como ferramenta de promoção da aprendizagem e do desenvolvimento de competências nos alunos. Os resultados demonstram ainda que esta metodologia pode-se revelar uma mais-valia no processo de ensino/aprendizagem, através do incentivo à colaboração entre os alunos e o desenvolvimento de competências práticas.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP); Competências; Ensino Profissional

ABSTRACT

Learning a High-Level Programming Language by Vocational Education Students with an Emphasis on Project-Based Learning

The learning of programming presents a significant challenge for students in vocational secondary education and requires the application of more participatory teaching methods. Despite the recognition that traditional methods are inadequate, they remain prevalent. However, Project-Based Learning (PBL) approaches challenge this paradigm by encouraging students to take a more active role in the learning process, while teachers act as facilitators, adapting to the students' needs and interests.

This work was developed as part of the master's degree in Computer Science Education, during the Supervised Teaching Practice, which was carried out with students from an 11th-grade vocational class, focusing on learning the C# programming language using a project-based approach. This brief study aimed to understand how a teaching practice based on the Project-Based Learning Methodology contributes to high-level programming learning in vocational education and the development of students' skills. During this study, an approach focusing on the quality and analysis of the collected data was chosen. Various data collection methods were employed, including direct observation, document analysis, and questionnaires.

Based on the analysis of the results, it was found that the students expressed a positive perspective regarding the project work developed. This perspective is evidence that PBL can be a strategy to consider as a tool to promote learning and skills development in students. The results also demonstrate that this methodology can prove to be an asset in the teaching/learning process by encouraging collaboration among students and the development of practical skills.

Keywords: Project-Based Learning (PBL); Skills; Vocational Education

INDÍCE

1. Introdução 1
2. Contexto e plano geral de intervenção 2
   2.1. Enquadramento contextual 2
      2.1.1. Caracterização do Agrupamento de Escolas de Mondim de Basto 2
      2.1.2. Curso Profissional Técnico/a de Eletrónica Automação e Computadores 4
      2.1.3. Caracterização da turma 5
      2.1.4. Disciplina de Sistemas Digitais 6
      2.1.5. Módulo de Programação de Alto Nível – Introdução 7
   2.2. Enquadramento Teórico 7
      2.2.1. Perfil do professor 8
      2.2.2. Perfil do aluno 9
      2.2.3. Aprendizagem Baseada em Projetos 11
      2.2.4. Trabalho colaborativo 14
   2.3. Projeto de Intervenção 15
   2.3.1. Identificação do problema e objetivos pedagógicos 16
   2.3.2. Observação de práticas pedagógicas 16
   2.3.3. Estratégias e recursos didáticos adotados 18
3. Desenvolvimento e avaliação da intervenção 23
   3.1. Descrição da intervenção 23
   3.2. Instrumentos e materiais pedagógicos 27
   3.3. Planificação das aulas 29
   3.4. Intervenção pedagógica: descrição das aulas 31
   3.5. Avaliação 46
      3.5.1. Avaliação das aprendizagens 47
      Avaliação diagnóstica 48
      Avaliação formativa 51
      Avaliação sumativa 53
      Autoavaliação 58
      3.5.2. Avaliação da intervenção 60
   3.6. Outras atividades 68
4. Conclusões, limitações e recomendações 69
   4.1. Conclusões 70
   4.2. Limitações e constrangimentos 72
   4.3. Recomendações 74

5. Referências 76
6. Anexos 77
Anexo 1 – Modelo utilizado para registo de informações relativas às aulas observadas pelo professor estagiário 77
Anexo 2 – Modelo da planificação do trabalho de projeto 78
Anexo 3 – Modelo de enunciado entregue aos alunos para o trabalho de projeto 80
Anexo 4 – Modelo de planos de aula utilizados durante a intervenção pedagógica 82
Anexo 5 – Modelo de questionário utilizado para diagnóstico de competências fundamentais de programação 91
Anexo 6 – Modelo utilizado para registo de avaliação/reflexão individual de práticas pedagógicas semanalmente 94
Anexo 7 – Modelo para registo de observação de todas as atividades propostas nas aulas durante a intervenção 95
Anexo 8 - Matriz utilizada para a correção do trabalho de projeto 96
Anexo 9 – Modelo de registo de avaliação/reflexão de práticas pedagógicas em todas as aulas 97
Anexo 10 – Modelo de questionário de opinião dos alunos para recolha de dados sobre a intervenção e para a investigação 98
Anexo 11 – Declaração de autorização de identificação do Agrupamento de escolas 102

Índice de Figuras

Figura 1 Esquema das áreas de competência. 10
Figura 2 Esquema conceptual de competência. 10
Figura 3 Fluxograma da aprendizagem baseada em projetos (ABP). 13
Figura 4 Google Classroom da disciplina de Sistemas Digitais. 20
Figura 5 Plataforma web W3Schoolls. 21
Figura 6 Visual Studio Community IDE. 22
Figura 7 Taxonomia de Bloom revista. 25
Figura 8 Imagem relativa à resolução da Atividade 2. 32
Figura 9 Atividade 1. 32
Figura 10 Atividade 2. 33
Figura 11 Imagem relativa à resolução da 1.ª parte da Atividade 2 34
Figura 12 Imagem relativa à resolução da 2.ª parte da Atividade 2 34
Figura 13 Atividade 3. 34
Figura 14 Imagem da resolução da 1.ª parte da Atividade 3 35
Figura 15 Imagem da resolução da 2.ª parte da Atividade 3 35
Figura 16 Atividade 4. 36
Figura 17 Imagem da resolução da 1.ª parte da Atividade 4 36
Figura 18 Imagem da resolução da 2.ª parte da Atividade 4 37
Figura 19 Atividade 5. 38
Figura 20 Imagem da resolução da Atividade 5 39
Figura 21 Interface gráfico da aplicação do Grupo I. 43
Figura 22 Código da aplicação do projeto do Grupo I. 45

Figura 23 Critérios de avaliação da disciplina de Sistemas Digitais..... 54
Figura 24 Registo de avaliação do projeto preenchido..... 57
Figura 25 Atividade de montagem e teste de robôs..... 69

Índice de Tabelas

Tabela 1 Análise da distribuição docente por faixa etária..... 3
Tabela 2 Distribuição das turmas por ciclo de ensino..... 3
Tabela 3 Distribuição de alunos por ciclo de ensino..... 4
Tabela 4 Calendarização das atividades..... 15
Tabela 5 Distribuição semanal das aulas observadas..... 17
Tabela 6 Descrição das Atividades Pedagógicas..... 27
Tabela 7 Calendarização das aulas..... 30
Tabela 8 Evidências do diálogo com os alunos - avaliação global..... 51
Tabela 9 Critérios de avaliação das atividades..... 53
Tabela 10 Critérios de avaliação do projeto final..... 56
Tabela 11 Avaliação final da unidade..... 58
Tabela 12 Reflexão individual de práticas pedagógicas semanal - Contagem de registos por evidência..... 61

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Respostas a questões relacionadas com algoritmos..... 49
Gráfico 2 Respostas a questões sobre variáveis e tipos de dados..... 49
Gráfico 3 Respostas a questões sobre operações aritméticas..... 49
Gráfico 4 Respostas a questões sobre estruturas de decisão..... 50
Gráfico 5 Respostas a questões sobre estruturas de repetição..... 50
Gráfico 6 Autoavaliação das aprendizagens..... 59
Gráfico 7 Autoavaliação das atitudes e comportamentos..... 59
Gráfico 8 Os conteúdos abordados em sala foram interessantes para mim?..... 64
Gráfico 9 Os conteúdos foram apresentados de forma clara e compreensível?..... 65
Gráfico 10 Os métodos de ensino utilizados foram estimulantes?..... 65
Gráfico 11 Os métodos de ensino contribuíram para me manter motivado durante as aulas?..... 66
Gráfico 12 Os métodos utilizados facilitaram a aprendizagem dos conteúdos?..... 66
Gráfico 13 Respostas a 3 questões sobre trabalho colaborativo..... 67
Gráfico 14 Respostas a 2 questões sobre trabalho de projeto..... 67
Gráfico 15 Questão 13 - Ordena por importância os aspetos de que mais gostaste (ou que são mais significativos para ti) na intervenção do professor nesta disciplina..... 68

1. Introdução

No contexto da educação dos nossos dias, o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras torna-se quase obrigatório para atender às exigências de uma sociedade em constante evolução. A presente intervenção pedagógica supervisionada, centrada nos alunos do 11.º ano do ensino profissional, foca-se na aprendizagem de uma linguagem de programação C#, destacando-se pela aplicação da abordagem pedagógica fundamentada na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos.

A utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos como estratégia pedagógica encontra sustentação em investigações que evidenciam os seus benefícios para o desenvolvimento de competências práticas e para a promoção da autonomia do aluno (Blumenfeld et al., 1991). A integração da teoria com a prática, característica central desta metodologia, visa proporcionar uma experiência de aprendizagem mais significativa e alinhada com as exigências do mercado de trabalho (Krajcik et al., 1998).

A questão de investigação "Que contributos pode dar à aprendizagem de programação de alto nível uma abordagem pedagógica apoiada em atividades baseadas em projetos no ensino profissional?", aparece da necessidade de compreender como esta abordagem específica pode moldar de forma efetiva a formação de alunos no âmbito da programação, alinhando-se com as exigências do século XXI.

Ao longo deste relatório, será apresentada uma análise detalhada dos objetivos propostos, das metodologias implementadas e dos resultados obtidos durante a intervenção, proporcionando uma contribuição crítica e reflexiva para a compreensão do impacto desta prática educativa inovadora no contexto do ensino profissional.

2. Contexto e plano geral de intervenção

O presente capítulo tem como objetivo apresentar uma caracterização do contexto no qual se realizou a intervenção pedagógica supervisionada. Através desta caracterização, conseguiu-se identificar um conjunto de características, nomeadamente, a estrutura cultural e organizacional da escola, os objetivos gerais e específicos da disciplina e do módulo em questão e principais particularidades da turma e dos alunos.

2.1. Enquadramento contextual

Para o sucesso de qualquer projeto de intervenção educativa é fundamental uma análise ampla do panorama que abrange aspetos históricos, sociais, culturais, económicos. Através deste enquadramento procura-se: compreender os desafios a enfrentar no meio educativo, conhecer as dinâmicas da comunidade educativa, identificar necessidades dos alunos e identificar objetivos de aprendizagem

Para a realização deste trabalho obteve-se a autorização escrita do respetivo responsável legal para a identificação do Agrupamento e a identificação e caracterização da(s) turma(s) em questão (Anexo 11).

2.1.1. Caracterização do Agrupamento de Escolas de Mondim de Basto

A Prática Pedagógica Supervisionada concretizou-se na escola sede do Agrupamento de Escolas de Mondim de Basto, Escola Básica e Secundária de Mondim de Basto, concelho de Mondim de Basto, distrito de Vila Real. O Agrupamento é composto pelo Jardim de Parada-Atei, Jardim de Infância de Vilarinho, pela Escola Básica de Mondim de Basto Oeste - com Jardim de Infância, Escola Básica do 1.º Ciclo de Vilarinho e pela Escola Básica e Secundária de Mondim de Basto.

Com base em dados publicados pela escola no seu próprio Web Site, ao nível social, a escola encontra-se inserida num meio onde alguns agregados familiares apresentam baixas expectativas relativamente à Escola, nomeadamente no que respeita à obtenção de formação e qualificação, o que se reflete em baixa motivação e algum desinteresse dos alunos pela escola.

Os locais de residência dos alunos chegam a oscilar até 28 Km da escola sede, o que faz com que devido à distância geográfica e relevo, o tempo utilizado por alguns discentes na deslocação de casa para a escola e vice-versa, que é feito maioritariamente em transporte escolar, seja de aproximadamente uma hora. Ainda de acordo com a informação publicada, esta encontra-se também inserida num concelho

onde as perspetivas profissionais, têm uma oferta pouco diversificada das estruturas socioeconómicas, mas que, no entanto, nos últimos anos tem-se registado um crescimento acentuado nomeadamente na área do turismo e tendo em consideração este fenómeno, a escola tem apostado na criação de turmas do ensino profissional focados nesta área.

Também de acordo com a mesma fonte é possível perceber que a maioria do seu corpo docente efetivo é composto por professores acima dos 50 anos, 63% nomeadamente, conforme podemos observar na Tabela 1:

Tabela 1

Análise da distribuição docente por faixa etária.

Distribuição docente por faixa etária		
Idade	Total	%
Menos de 30 anos	2	2%
Entre 30 e 40 anos	4	4%
Entre 41 e 50 anos	29	31%
Entre 51 e 60 anos	43	45%
Mais de 61 anos	17	18%

O número total de alunos matriculados no agrupamento no início ano letivo de 2023/2024 eram 660, num total de 36 turmas distribuídas por ciclo de ensino conforme Tabela 2:

Tabela 2

Distribuição das turmas por ciclo de ensino.

Distribuição das turmas por ciclo de ensino		
Ciclo	N.º de turmas	%
Pré-escolar	4	11%
1.º Ciclo	8	22%
2.º Ciclo	6	17%
3.º Ciclo	9	25%
Ensino Secundário (Regular)	6	17%
Ensino Secundário (Profissional)	3	8%

Os alunos matriculados encontram-se distribuídos por ciclo de ensino conforme podemos observar na Tabela 3:

Tabela 3

Distribuição de alunos por ciclo de ensino.

Distribuição de alunos por ciclo de ensino		
Ciclo	**N.º de alunos**	**%**
Pré-escolar	74	11%
1.º Ciclo	167	25%
2.º Ciclo	96	15%
3.º Ciclo	163	25%
Ensino Secundário (Regular)	113	17%
Ensino Secundário (Profissional)	47	7%

2.1.2. Curso Profissional Técnico/a de Eletrónica Automação e Computadores

O Ensino Profissional Secundário, revela uma alternativa de ensino secundário focada na formação profissional, apresentando uma estrutura curricular que a distingue da abordagem normalmente designada por ensino regular. A educação e formação profissional, incluindo o Ensino Secundário Profissional, desempenham um papel vital no desenvolvimento económico, pois capacitam os futuros trabalhadores para lidar com os desafios presentes e futuros do mercado de trabalho. (Barbosa B. , 2023)

Conforme informações recolhidas do referencial do Catálogo Nacional de Qualificações (CNQ), este curso foi desenvolvido para capacitar os alunos a efetuarem a instalação, manutenção e reparação de uma ampla gama de equipamentos eletrónicos, sistemas de automação e computadores. O seu percurso procura preparar os alunos para garantir a otimização do funcionamento destes dispositivos, enquanto seguem rigorosamente as normas de segurança para proteger tanto as pessoas quanto os equipamentos envolvidos.

Os principais objetivos do curso são:

1. Capacitar os alunos com as competências necessárias para instalar vários tipos de equipamentos eletrónicos, sistemas de automação e computadores.
2. Fornecer conhecimentos aprofundados sobre os princípios de funcionamento desses dispositivos, permitindo uma análise eficiente de problemas e falhas.
3. Desenvolver competências técnicas para realizar manutenções preventivas e corretivas, prolongando a vida útil dos equipamentos.
4. Ensinar as melhores práticas de segurança para garantir um ambiente de trabalho seguro e proteger tanto os técnicos quanto os equipamentos.
5. Preparar os participantes para enfrentar desafios reais encontrados na indústria de eletrónica, automação e tecnologia da informação.

Este curso confere uma qualificação e certificação profissional aos alunos potenciando o acesso a uma atividade profissional regulamentada, contribuindo para que eles possam alcançar oportunidades de trabalho mais sólidas.

2.1.3. Caracterização da turma

A turma C do 11.º ano de escolaridade do Curso Profissional de Técnico/a de Eletrónica, Automação e Computadores era composta no início do ano letivo por alunos com idades compreendidas entre os quinze e os dezoito anos, num total de dez alunos, todos rapazes. Cinco alunos estavam a ser acompanhados pelo Serviço de Psicologia e Orientação (SPO) da escola e um frequenta este tipo de apoio externo. Outro é acompanhado pelo Gabinete de Apoio ao Aluno e Família (GAAF). Do grupo, cumulativamente, cinco alunos usufruem de medidas seletivas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 54/2018 que estabelece o regime jurídico da educação inclusiva. No decorrer do ano letivo um aluno entrou em situação de abandono escolar.

De acordo com Barbosa B. (2023) o Ensino Secundário Profissional em Portugal atrai essencialmente três tipologias de alunos, direcionados, respetivamente, para: a conclusão da escolaridade obrigatória, a integração bem-sucedida no mercado de trabalho, e o acesso facilitado ao ensino superior. Depois de algumas conversas informais com os alunos conseguiu-se perceber que a turma é composta na sua maioria por alunos que se enquadram no grupo dos que apenas procuram concluir a escolaridade obrigatória e por uma minoria que vê no curso uma possibilidade de entrar no mercado de trabalho. Para Barbosa B. (2023) com base no estudo apresentado, os alunos que se incluem nestas 2 tipologias, são

alunos que optam pelo Ensino Profissional porque não gostam de estudar, no caso do primeiro grupo, ou porque querem ir trabalhar, no caso do segundo.

Num primeiro momento, procedeu-se a observações das aulas da professora titular, o que permitiu perceber a forma de comunicação, relação e interação da turma e os seus ritmos de trabalho. Desta forma, foi possível pensar em algumas estratégias de atuação junto dos alunos. Além disso, recolheram-se alguns elementos que permitiram fazer uma caracterização da turma, nomeadamente no que se refere ao comportamento, dinâmica de trabalho, autonomia e relação entre professora e alunos.

Através de uma análise das notas de observação e também após troca de impressões com a professora titular, conseguiu-se verificar que esta é uma turma com um comportamento global adequado embora persistissem focos pontuais de desestabilização, que perturbam o normal funcionamento da sala de aula. Para além disso foi possível verificar que a turma no global é empenhada na realização das atividades propostas embora a maioria dos alunos apresentem baixos níveis de autonomia. Os alunos demonstraram sempre bom relacionamento com a professora titular e também entre pares.

Ainda antes do início da minha intervenção um aluno apresentou comportamentos disciplinares graves, que culminaram em processo disciplinar. Contudo o aluno por já ser de maioridade optou pelo cancelamento da sua matrícula antes do desfecho do processo. Assim no início da intervenção pedagógica supervisionada a turma era composta apenas por oito alunos.

2.1.4. Disciplina de Sistemas Digitais

O principal objetivo da disciplina de Sistemas Digitais é capacitar os alunos a não só compreenderem os princípios fundamentais da lógica de programação, mas também a aplicarem esses conhecimentos na resolução de problemas computacionais do dia a dia. Cada módulo contribui para uma progressão na aprendizagem, permitindo que os alunos desenvolvam as suas competências de forma gradual.

A disciplina de Sistemas Digitais consta do programa do 11.º ano e é composta por três unidades cada uma com a duração de 25 horas:

- Unidade 1: Programação – algoritmia;
- Unidade 2: Programação – iniciação;
- Unidade 3: Programação de alto nível – introdução.

Ao longo deste percurso são explorados desde os conceitos básicos da algoritmia, até aos conteúdos de média complexidade da programação de alto nível. Espera-se que no final deste percurso os alunos evidenciem competências e conhecimentos necessários para enfrentar desafios reais no mundo da programação e automação.

2.1.5. Módulo de Programação de Alto Nível – Introdução

O módulo de Programação de alto nível – introdução, consta do Referencial de formação de dupla certificação dos cursos profissionais da Agência Nacional para a Qualificação e o Ensino Profissional como um módulo obrigatório. Por ser um módulo introdutivo à programação de alto nível, tem como objetivo principal proporcionar aos alunos a aquisição dos fundamentos essenciais da programação, desde os conceitos básicos até a capacidade de planear e desenvolver programas de média complexidade numa linguagem de alto nível.

O seu programa segundo o respetivo referencial de formação assenta essencialmente em três objetivos gerais:

- Adquirir fundamentos de programação;
- Fazer programas simples propostos numa linguagem de alto nível;
- Planear e programar aplicações de média complexidade numa linguagem de alto nível.

No final deste módulo, os alunos deverão ser capazes de enfrentar desafios relativamente mais complexos na área da programação, apresentando as competências essenciais para desenvolverem e implementarem pequenas aplicações para diferenciadas situações.

2.2. Enquadramento Teórico

Pretende-se com o enquadramento teórico da intervenção pedagógica supervisionada, apresentar uma fundamentação sobre as práticas educativas, metodologias e estratégias utilizadas neste processo. Assim, através da análise crítica de literatura especializada, pretende-se analisar aqueles que foram os princípios teóricos que serviram de sustentação às metodologias escolhidas, destacando a relevância da utilização de uma abordagem pedagógica com ênfase na aprendizagem baseada em projetos para promover um ensino efetivo, que promova a inclusão e direcionado às necessidades dos alunos.

2.2.1. Perfil do professor

A utilização dos designados métodos de tradicionais de ensino, cujo enfase estava na transmissão de informações pelos professores, eram mais comuns no passado, essencialmente porque o acesso à informação ainda era limitado. Contudo, com o nascimento e evolução da Internet, surgiu a oportunidade de explorar um grande incremento de conteúdos e materiais educativos disponíveis online, os alunos passaram a poder aceder e aprender a partir de qualquer lugar e em qualquer momento. A diversidade de recursos online também permite aprender com uma variedade de fontes e criar um ambiente de partilha de conhecimento com pessoas de diferentes partes do mundo. Morán, (2015, p. 16) refere que "o professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um".

Neste contexto, espera-se do professor que mude o seu papel em que é apenas um transmissor de conhecimento para um papel de facilitador e mediador da aprendizagem. Isto significa que o professor não apenas entrega informações, mas também guia os alunos, regula diferentes abordagens e ajusta o processo de aprendizagem conforme ele se desenrola.

Ao escolher adotar a metodologia de trabalho de projeto na sala de aula, o professor deve organizar atividades em que a aprendizagem esteja focada na resolução de problemas que sejam relevantes e estejam relacionados com o dia a dia dos alunos. Desta forma deve conseguir "envolver confronto entre diferentes pontos de vista e gerar discussões sobre as temáticas pelos alunos" (Behrens, 2014, p. 105).

Segundo Castro e Ricardo (2002) "ao longo do trabalho de projeto, o professor desempenha vários papéis, incluindo ser líder do grupo-turma e coordenador das atividades, tutor, conselheiro, apoio, fonte de recursos e facilitador de contactos".

Para Larmer, Mergendoller e Boss(2015) algumas das responsabilidades do professor nessa metodologia incluem:

- Desenhar e planear o projeto considerando as circunstâncias dos alunos. O professor deve desenvolver, ajustar e organizar as etapas do projeto de acordo com as necessidades específicas da turma;
- Garantir que o projeto esteja alinhado com os padrões e diretrizes estabelecidos, de forma que garanta que atende a certos requisitos que promovam a aprendizagem efetiva dos conteúdos;

- Fomentar um ambiente de aprendizagem que encoraje a autonomia, o desenvolvimento pessoal, o trabalho em equipa e a excelência na produção final;
- Organizar as atividades, o professor deve estabelecer um cronograma para as tarefas e definir metas para monitorizar o progresso do projeto;
- Avaliar a aprendizagem, implica o professor utilizar métodos de avaliação tanto formativos quanto sumativos, que abrangem tanto a autoavaliação quanto a avaliação pelos colegas, para avaliar o trabalho realizado pelos alunos;
- Participar ativamente e orientar, acompanhando o processo de criação dos projetos e o progresso da aprendizagem dos alunos, identificando os momentos em que seja necessário orientar e motivar os alunos, desempenhando o papel de facilitador do projeto.

Neste contexto é atribuído ao professor um papel fundamental para garantir que os alunos alcançam aprendizagens relevantes e recebem a educação apropriada, considerando as suas especificidades enquanto indivíduos e os seus interesses. Portanto, acredita-se que ao adotar e aplicar corretamente a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, o professor promove uma aprendizagem significativa para os alunos, que está diretamente ligada aos seus interesses e está relacionada com questões reais que enfrentam na sociedade (Behrens, 2014).

2.2.2. Perfil do aluno

Nos últimos anos tem sido tema de reflexão, que competências pretendemos que os alunos apresentem para este século. Tendo por base esta reflexão, foi desenhado um documento que inclui uma orientação das competências que os alunos devem desenvolver ao longo do seu percurso no âmbito da escolaridade obrigatória, bem como orientações sobre como colocar essas competências em prática. Este documento é conhecido como "Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória" (PASEO) e está estruturado com base em princípios, visão, valores e áreas de competências, proporcionando um guia abrangente para o desenvolvimento educativo e cívico dos alunos.

As orientações e diretrizes inscritas no Perfil do Aluno à Saída da Escolaridade Obrigatória (PASEO) incluem não apenas o domínio de conteúdos académicos, mas também competências como a capacidade de resolver problemas, o pensamento crítico e autonomia, procurando garantir que os alunos tenham uma formação sólida e abrangente que os prepare para a vida académica, profissional e cidadã.

O desenho de um perfil desejado para os alunos leva em consideração os desafios que enfrentarão ao viver e trabalhar em sociedade, focando nas competências que crianças e jovens devem adquirir como ferramentas indispensáveis para uma participação plena, ativa e criativa na sociedade da informação e do conhecimento em que vivemos (Martins, et al., 2017).

Assim, atualmente, o enfoque não se limita apenas ao conhecimento, mas também abrange competências que englobam conhecimentos, capacidades e atitudes. O PASEO identifica dez áreas de competências (Figura 1) que se complementam mutuamente, não existindo um nível hierárquico interno entre elas nem uma associação a uma área curricular específica de cada uma.

Figura 1

Esquema das áreas de competência.



Fonte: PASEO Martins, et al. (2017) p. 20

Espera-se que as competências surjam em resultado da combinação complexa de conhecimentos, capacidades e atitudes (Figura 2).

Figura 2

Esquema conceptual de competência.



Fonte: PASEO Martins, et al. (2017) p. 19

Isto sugere que as competências são formadas por uma interação complexa entre aquilo que uma pessoa sabe (conhecimento), o que ela é capaz de fazer (capacidades) e como ela se comporta ou se posiciona

em relação a determinadas situações (atitudes). Isso destaca a importância de uma abordagem mais alargada para o desenvolvimento de competências, garantindo que elas não resultam apenas do conhecimento teórico, mas também de aspetos práticos e atuais.

Neste contexto acredita-se que a Aprendizagem Baseada em Projetos é importante para preparar os jovens para o mundo moderno e segundo Larmer et al. (2015), os alunos integrados num ambiente educativo que aplica esta metodologia devem estar preparados para:

- Analisar e ponderar diversas perspetivas a fim de formar uma visão própria sobre questões e temas complexos;
- Desenvolver e fortalecer a capacidade de pensar criticamente e de forma criativa;
- Fazer perguntas e conduzir inquéritos e investigações;
- Trabalhar em equipa;
- Fazer apresentações ou exposições públicas.

Em virtude da utilização desta metodologia, é esperado que o aluno abandone um papel passivo de recetor de conhecimentos e passe a desempenhar um papel ativo na realização das tarefas necessárias para desenvolver o projeto, enquanto é responsável por encontrar estratégias eficazes para as concluir, tornando-se assim um construtor do seu próprio conhecimento. Este processo pressupõe uma participação ativa no planeamento, organização e pesquisa de informações relevantes, assumindo um papel proativo na procura do conhecimento necessário para atingir os objetivos do projeto.

2.2.3. Aprendizagem Baseada em Projetos

A metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) é utilizada como uma abordagem pedagógica oposta ao ensino tradicional, atribuindo ao aluno um papel mais ativo no desenvolvimento da sua aprendizagem e de acordo com Larmer, Mergendoller e Boss (2015) os alunos precisam de mais do que conhecimentos básicos da área disciplinar. Precisam também de competências e qualidades pessoais como por exemplo: competências transversais, competências interdisciplinares, hábitos de trabalho, aprendizagem mais profunda e competências de preparação para outros níveis de estudos e para a vida profissional. Ainda segundo o autor um bom projeto reúne tudo isto como nada mais consegue.

Esta forma de organizar as aprendizagens pode caracterizar-se como um método que exige aos alunos que enfrentem declarações de problemas da vida real por meio de atividades que considerem aos seus interesses (Krajcik & Blumenfeld, 2006).

Os projetos são iniciativos específicas com metas definidas, que têm origem em problemas identificados, em necessidades observadas, oportunidades encontradas ou interesses individuais ou coletivos. Podem ser classificados como intervenção, desenvolvimento, investigação, ensino ou aprendizagem (Barbosa & Moura, 2013).

Um trabalho de projeto parte do pressuposto de que o processo de ensino, aprendizagem e avaliação é estruturado em torno da capacidade do aluno de compreender um tema específico. Neste contexto, o projeto olha para o problema como um elemento estimulador da atividade educativa e ao mesmo tempo contribui com evidências de que o aluno obtém maior sucesso quando está a trabalhar num tema que assenta na realidade. Ao trabalhar este problema como um dos elementos constituintes do projeto, os alunos aplicam o que estão a aprender de forma prática, aumentando assim o seu interesse e a motivação, e ao mesmo tempo desenvolvem competências de resolução de problemas, de pensamento crítico e colaboração (Cosme, et al., 2020).

Através de projetos práticos, os alunos adquirem experiência e competências que são diretamente transferíveis para o ambiente de trabalho, tornando-os mais preparados e competitivos no mercado de trabalho. Portanto, a metodologia de aprendizagem baseada em projetos é uma abordagem pedagógica eficaz e adequada para o ensino de programação a alunos do ensino profissional, pois promove uma aprendizagem contextualizada, prática e motivadora.

Para Cosme et al. (2021), a metodologia de projeto inspirada na reflexão de John Dewey, apresenta essencialmente cinco etapas:

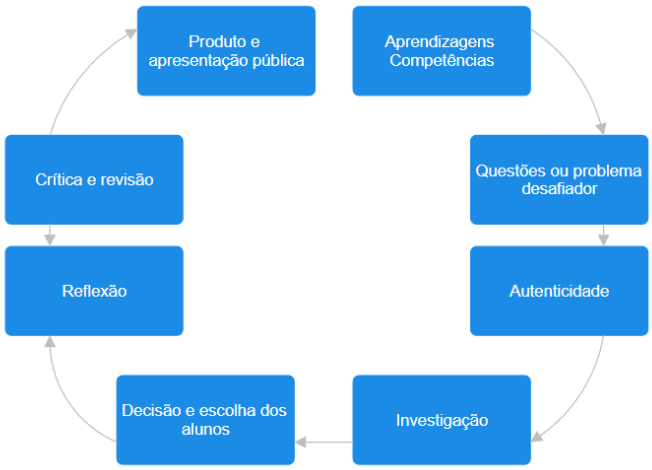
1. Definição ou seleção do problema através da criação de um ambiente favorável à partilha e ao debate;
2. Exploração dos saberes prévios dos alunos acerca do problema e formulação de problemas parcelares, numa relação direta com a etapa anterior, debatendo-se em torno do que já se sabe sobre o assunto e do modo como podemos orientar a ação para o desenvolvimento do projeto;

3. Preparação e planeamento do trabalho, em que se divide os alunos em grupos, de acordo com os seus interesses, e se constroem planos de trabalho, guiões e/ou rubricas que possam orientar todos os envolvidos ao longo do processo de aprendizagem;
4. Monitorização do projeto, apoiada por processos de auto e heteroavaliação, em que se leva os alunos a refletirem sobre o processo, as aprendizagens já realizadas e a própria dinâmica de cada grupo;
5. Avaliação do projeto, onde os alunos têm a oportunidade de partilhar e debater sobre o processo, mas também apresentar os resultados do seu trabalho. (p. 139)

De acordo com Soares et al. (2022), a Figura 3 representa o fluxo da marcha para implementação da aprendizagem baseada em projetos (ABP), nela é possível observar os 7 passos a serem seguidos desde a fase inicial de aprendizagens e competências, até o produto final de apresentação.

Figura 3

Fluxograma da aprendizagem baseada em projetos (ABP).



Fonte: Soares et al. (2022)

Durante as várias etapas do projeto, desde a preparação e organização do trabalho, passando pela procura de soluções para o problema, até à construção do produto final, esta metodologia promove o trabalho colaborativo e cooperativo. Tem ainda a vantagem de à semelhança do que acontece com outros métodos, poder articular com outras opções ao longo do processo de ensino-aprendizagem (Cosme et al., 2021).

A utilização desta metodologia durante a intervenção focou-se por um lado na utilização dos projetos de aprendizagem como uma estratégia de ensino, com o objetivo de os evidenciar como uma ferramenta pedagógica para promover uma aprendizagem que seja significativa e contextualizada, dentro do contexto

da abordagem pedagógica tradicional. Por outro lado, pretendeu avaliar o impacto que esta pode ter na aprendizagem da linguagem de programação C# e na capacitação dos alunos com competências de cooperação, colaboração e de resolução de problemas.

2.2.4. Trabalho colaborativo

O PASEO destaca a importância de promover um Cidadania Ativa através da preparação de cidadãos ativos e participativos na sociedade, preparando-os para contribuírem positivamente nas suas comunidades, reconhecendo a necessidade de os alunos serem flexíveis e adaptáveis a diferentes contextos, realçando a importância de desenvolver competências que sejam aplicáveis em diversas situações, proporcionar uma experiência educativa mais rica, envolvente e eficaz para os alunos, promover não apenas o conhecimento, mas também contribuir para o desenvolvimento de aprendizagens essenciais para o sucesso na vida (Martins, et al., 2017).

Perante isto, pede-se cada vez mais aos alunos que assumam um papel de atores principais na construção dos seus conhecimentos e na pesquisa de novos conteúdos e aos professores que utilizem novas abordagens educativas inovadoras através da utilização de metodologias ativas na sua prática docente. Por incluírem nas suas estratégias o trabalho de grupo, estas metodologias têm um papel crucial na promoção de uma aprendizagem cooperativa e colaborativa, preparando os alunos para o trabalho em equipa e formando cidadãos ativos social e profissionalmente.

A utilização de uma metodologia de ensino que promove o trabalho de grupo, o professor tem um contributo fundamental no estabelecimento de objetivos claros, na organização das atividades e na promoção de uma atmosfera de colaboração e cooperação. Para além disso, a adoção desta estratégia pode-se revelar uma mais-valia para os alunos desenvolverem competências essenciais para o seu sucesso a longo prazo, como comunicação eficaz, resolução de problemas e trabalho em equipa. Para Johnson et al. (2014), as competências sociais e de comunicação aprendidas no trabalho em grupo são altamente valorizadas pelos empregadores. O autor, refere ainda a realização de "mais de 168 estudos que serviram para comparar a relatividade da eficácia da aprendizagem cooperativa, competitiva e individualista" (p. 8) e cujos resultados demonstraram que a aprendizagem cooperativa evidenciou mais sucesso individual em comparação às outras.

Segundo Blumenfeld, et al. (1991, p. 370), o trabalho em grupo na aprendizagem baseada em projetos permite que os alunos desenvolvam competências sociais e cognitivas importantes enquanto colaboram para resolver problemas complexos.

O trabalho em grupo funciona como complemento à aprendizagem baseada em projetos, contribuindo para que os alunos colaborem, partilhem recursos e se apoiem mutuamente na realização das tarefas necessárias para a resolução do problema e a sua combinação oferece uma abordagem abrangente e envolvente para o processo de ensino/aprendizagem, permitindo aos alunos desenvolverem competências cognitivas, sociais e emocionais essenciais para o sucesso na vida profissional. Desta forma quando o docente opta pela inclusão de uma metodologia de aprendizagem baseada em projetos na sua prática docente, a utilização do trabalho em grupo é largamente recomendada.

2.3. Projeto de Intervenção

O projeto de intervenção decorreu durante o ano letivo de 2023/2024 e a intervenção pedagógica supervisionada teve início no dia 22 de fevereiro de 2024 e ficou concluída no dia 19 de abril de 2024.

A Tabela 4 apresenta a calendarização prevista inicialmente e que na globalidade foi cumprida.

Tabela 4

Calendarização das atividades.

Calendarização de Atividades	2023			2024					
	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
Revisão de literatura									
Recolha de informação									
Elaboração do Plano de Intervenção Pedagógica									
Intervenção pedagógica supervisionada									
Recolha de dados									
Análise de dados									
Apresentação dos resultados									
Elaboração do Relatório Final									
Revisão do Relatório Final									

2.3.1. Identificação do problema e objetivos pedagógicos

Para a conceção do projeto de intervenção pedagógica supervisionada foi tido em conta o contexto em que este se desenvolve, nomeadamente, a escola e a turma, com base na caracterização encontrada em documentos da própria escola e na prática de observação de aulas no âmbito do estágio. Em resultado desta avaliação, optou-se por adotar no decorrer da intervenção a metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos.

Fernando Leme do Prado (2017) refere que a aprendizagem baseada em projetos, é uma prática inovadora no contexto do Ensino Profissional, contribuindo para tornar mais eficaz o processo de desenvolvimento dos alunos para as exigências futuras do mercado de trabalho, que sofre e vem sofrendo constantes alterações. Neste contexto surgiu a questão de investigação para a minha intervenção:

Que contributos pode dar à aprendizagem de programação de alto nível uma abordagem pedagógica apoiada em atividades baseadas em projetos no ensino profissional?

Alinhando o propósito de investigação e os conteúdos a abordar na unidade didática, foram estabelecidos os seguintes objetivos pedagógicos e de pesquisa:

- Consolidar conceitos relacionados com a aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível;
- Melhorar a capacidade dos alunos da capacidade para planear e programar aplicações de média complexidade na linguagem de alto nível C#;
- Identificar impacto da aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento de competências de trabalho em equipa;
- Desenvolver competências de cooperação e colaboração;
- Desenvolver competências na resolução de problemas.

2.3.2. Observação de práticas pedagógicas

Antes de iniciar a intervenção, de acordo com as diretrizes emanadas do Dossiê de Orientações Gerais de Estágio foi necessário realizar a observação da prática pedagógica da professora titular nas aulas ministradas em diversas turmas. Os principais objetivos desta prática centram-se em:

- Reconhecer as funções do professor e dos alunos.
- Conhecer os alunos e observar seus comportamentos em sala de aula;

- Interagir com os alunos e analisar as interações entre si e com a professora num ambiente de aprendizagem;
- Recolher e analisar informação relativa aos processos de aprendizagem
- Registar e analisar diferentes aspetos envolvidos no processo ensino-aprendizagem;
- Estabelecer diretrizes, procedimentos e critérios claros para conduzir a observação;
- Documentar a experiência de observação no portfólio de estágio;
- Interpretar informações recolhidas e identificar detalhes relevantes.

A prática de observação de aulas desenvolveu-se com duas turmas do ensino profissional e em três disciplinas distintas, duas da componente tecnológica e uma da componente sociocultural, distribuída de acordo com a tabela (Tabela 5) que se segue:

Tabela 5

Distribuição semanal das aulas observadas.

Turma/Ano de Escolaridade	Disciplina	Tempos semanais (50 minutos)
10.º C	TIC	3
10.º C	Automação e computadores	4
11.º C	Sistemas digitais	5

Esta observação permitiu recolher dados valiosos sobre as turmas e, em simultâneo, aprender com a experiência de prática docente com uma professora experiente.

As atividades, tempos, a organização e recursos da sala de aula, bem como outras informações importantes relacionadas com a prática pedagógica, foram anotadas no registo de observação de aulas (modelo disponível no Anexo 1).

No que se refere à organização, procurou-se registar a disposição dos computadores e dos alunos, bem como os recursos disponíveis, com o objetivo de obter informação que contruísse para uma reflexão sobre o seu impacto na prática pedagógica. Em relação às atividades, o objetivo foi registar diversos aspetos, como a autonomia dos alunos, o cumprimento dos prazos e o nível de empenho, além dos pontos-chave abordados durante a aula ministrada pela professora titular.

Nas observações a ambas as turmas foi possível perceber que a professora geralmente liderava a exposição dos conteúdos em sala de aula e incentivava os alunos a envolverem-se levantando questões e fazendo observações. Os alunos, por sua vez, costumavam prestar atenção nas apresentações e participavam maioritariamente quando estimulados pela professora, contribuindo com suas ideias e opiniões.

Foi possível perceber que as turmas tinham hábitos de trabalho bem interiorizados, que no geral assentavam num método de exposição dos novos conteúdos, seguida de pequenas propostas de atividades (exercícios, trabalhos práticos, *quizzes*, etc.) que conduziam à aplicação dos mesmos. Normalmente as atividades eram disponibilizadas através da plataforma digital Google Classroom e podiam ser resolvidas individualmente ou em grupo. Estes instrumentos eram utilizados numa perspetiva de avaliação formativa que permitia à professora titular monitorizar o progresso dos alunos ao longo do processo ensino-aprendizagem e de fornecer feedback aos alunos, contribuindo para orientar a aprendizagem. O método parece resultar, na maior parte das vezes, pois os alunos revelaram empenho e envolvimento nas tarefas propostas e um ritmo de trabalho quase sempre bom, cumprindo quase sempre com os prazos de estabelecidos.

A observação permitiu analisar que no geral os alunos apresentavam um comportamento satisfatório, verificando-se um bom ambiente na sala de aula, embora existindo algum barulho quase sempre resultante da comunicação entre eles, mas que na maioria das vezes seria na discussão de procura de soluções para os problemas propostos.

Mais especificamente na observação à turma do 11.º C, turma onde se concretizou a intervenção, consegui perceber que esta apresentava um comportamento satisfatório embora na sua maioria os alunos revelavam pouco interesse e baixa motivação. Apesar disso cumpriam quase sempre, dentro do prazo, com as tarefas e atividades que lhe eram propostas pela professora.

2.3.3. Estratégias e recursos didáticos adotados

Depois de definidos os objetivos e a metodologia para a intervenção direcionei a ação para a definição de estratégias de ensino-aprendizagem e escolha de recursos didáticos.

Numa primeira fase da intervenção, para que os alunos ficassem mais familiarizados com a linguagem C#, aplicou-se um conjunto de atividades guiadas para criação de pequenas aplicações, existindo sempre

uma breve introdução (exposição oral) para que os mesmos fiquem entrosados com conceitos e conteúdos. As atividades foram utilizadas nas aulas iniciais da intervenção e com a sua aplicação procurou-se incentivar os alunos a terem uma participação mais ativa na sua aprendizagem. Desta forma tentou-se garantir que os alunos aprendessem através da prática e de uma forma contextualizada.

Assim, foram utilizadas 5 atividades, cada uma delas com abordagens a diferentes conceitos:

- Sintaxe da linguagem C#;
- Variáveis;
- Operações aritméticas;
- Estruturas de decisão if ... else ... else if;
- Interfaces gráficas.

O objetivo era que nesta fase os alunos adquirissem alguns conhecimentos estruturantes para que numa segunda fase conseguissem aplicar no trabalho de projeto. Desta forma, esta estratégia permitiu dar seguimento aos objetivos delineados no projeto de intervenção pedagógica:

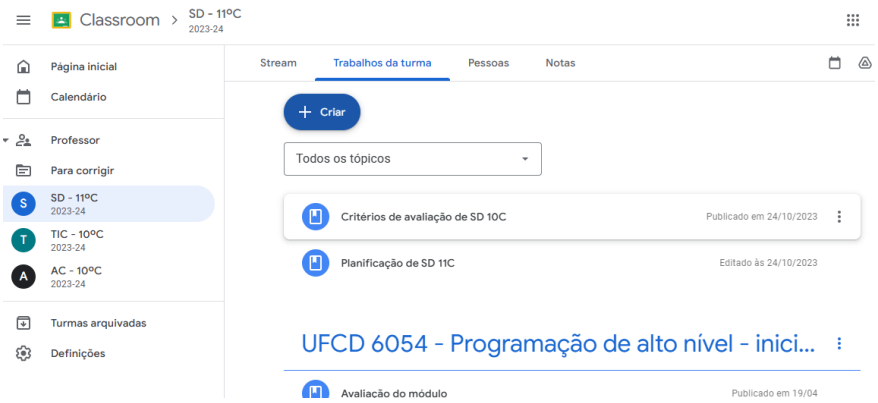
- Consolidar conceitos relacionados com a aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível;
- Melhorar a capacidade dos alunos da capacidade para planear e programar aplicações de média complexidade na linguagem de alto nível C#;

Para além disso, pretendia-se promover um processo de aprendizagem centrado no envolvimento dos alunos, na promoção da autonomia, na utilização de conceitos e técnicas de programação, na resolução de problemas, na análise e verificação dos erros de sintaxe e lógica dos programas/aplicações por eles criados. Ao mesmo tempo procurou-se contribuir para orientar a ação para o desenvolvimento do projeto.

A turma dispunha de uma área já criada para a disciplina de Sistemas Digitais na plataforma Google Classroom (Figura 4), partilhada com todos os alunos por via do email institucional. Continuou-se a utilizar a plataforma por ser simples e intuitiva, que permitia de forma eficaz partilhar materiais didáticos e atividades com os alunos, e ao mesmo tempo, possibilitava que estes efetuassem as entregas de tarefas resolvidas. Para a decisão da escolha pesou a perceção durante a observação de aulas, que os alunos estavam bastante familiarizados com a plataforma, tinham uma opinião positiva em relação a ela e que isto representaria algum ganho de tempo para o processo de ensino-aprendizagem.

Figura 4

Google Classroom da disciplina de Sistemas Digitais.



Para resolução das atividades guiadas utilizou-se a plataforma W3Schools (Figura 5) que é uma plataforma *web* que disponibiliza guias, referências e exemplos de código sobre várias tecnologias incluindo a linguagem C# e que se adequa a alunos que se estão a iniciar na prática da programação. Os fundamentos da minha decisão para a escolha desta plataforma assentaram nos seguintes aspetos:

1. **Alcance do conteúdo:** O W3Schools dispõe de uma grande variedade de conceitos relacionados com a programação, desde as bases até aos conteúdos mais avançados;

2. **Utilização simples:** Os guiões de apoio são claros e concisos, o que contribui para melhor compreensão para quem está a iniciar. Além disso, a plataforma dispõe de vários exemplos práticos e interativos que podem ser testados diretamente pelos utilizadores os utilizadores no *browser*;

3. **Aprendizagem prática:** Os guiões de apoio e os exemplos práticos do *W3Schools* permitem que os alunos experimentem diretamente o código no *browser*, facilitando a compreensão dos conceitos através de uma experiência prática;

4. **Interatividade:** Os exemplos práticos do W3Schools são bastante interativos, permitindo que os alunos modifiquem o código e observem instantaneamente o resultado. Isto facilita o processo de aprendizagem ao permitir que os alunos experimentem e testem as suas próprias ideias e obtenham *feedback* imediato;

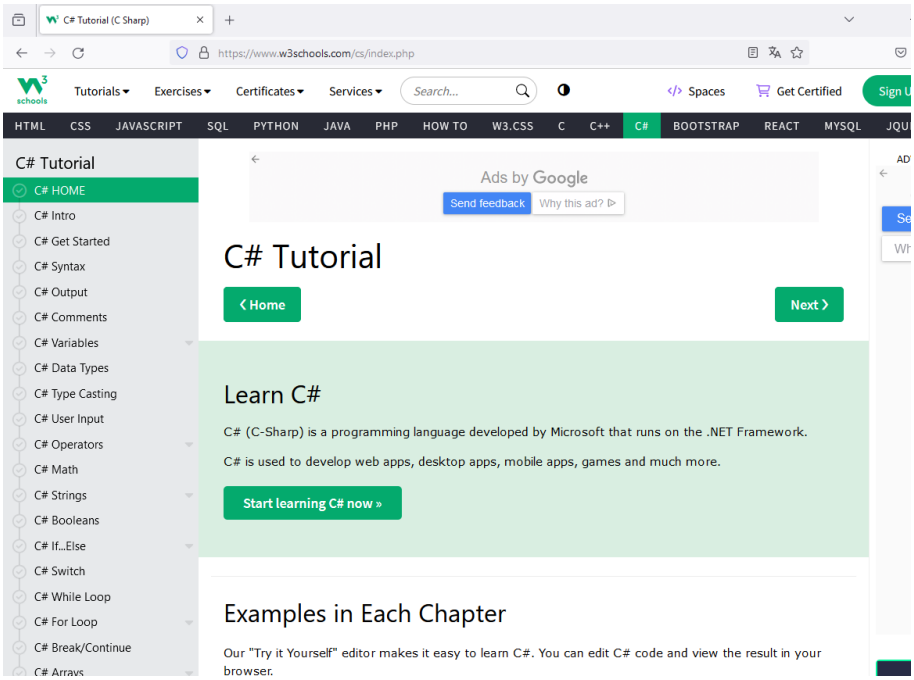
5. **Atualizações frequentes:** O conteúdo do W3Schools é atualizado regularmente de forma a incluir as últimas versões e modelos, garantindo que os conteúdos são precisos e atualizados;

6. **Gratuidade:** O acesso ao conteúdo do W3Schools é gratuito e sem obrigatoriedade de uma subscrição, conta ou registo para poder utilizar os recursos da plataforma.

Esta plataforma deu um contributo importante para obter para adaptar as práticas de ensino ao ritmo de aprendizagem de cada aluno de forma individualizada, enquanto toda a turma trabalhava nas mesmas questões, permitindo discussões em grupo e fornecendo *feedback* imediato. Neste caso, optou-se por resolver as atividades individualmente, discutindo-as depois em grupo e dando feedback imediato aos alunos.

Figura 5

Plataforma web W3Schools



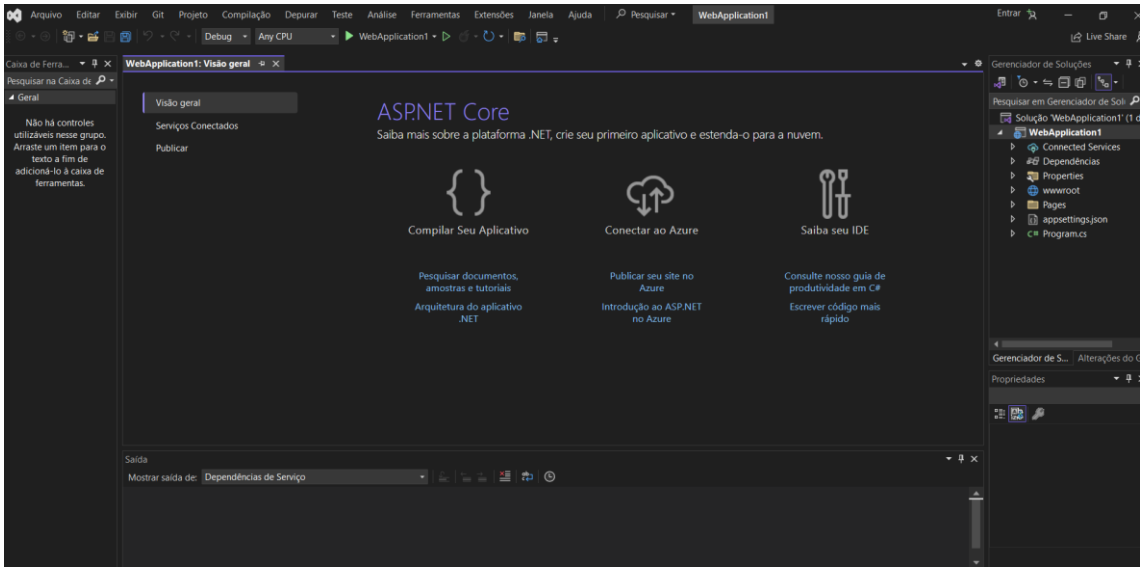
Utilizou-se também como recurso o software de desenvolvimento Visual Studio Community, *um Integrated Development Environment* (IDE) ou Ambiente Integrado de Desenvolvimento. Trata-se de um *software* de desenvolvimento que permite escrever, testar e depurar o código. Optou-se por esta ferramenta por se tratar de uma versão gratuita e que é disponibilizada principalmente para uso por não profissionais. Como oferece um ambiente em tudo semelhante às versões Profissional e Empresarial do Visual Studio, faz com que seja uma boa escolha para alunos que estão a iniciar a aprendizagem em programação.

Na escolha deste IDE também pesou o facto de ele ser complementado por uma variedade de recursos de aprendizagem, incluindo tutoriais, documentação oficial, vídeos educativos e comunidades de

programadores. Isto proporciona aos alunos acesso a recursos educativos adicionais para ajudá-los a aprender e aprimorar competências de programação em C#, permitindo-lhes potenciar os seus conhecimentos quer no ambiente escolar, quer como autodidatas.

Figura 6

Visual Studio Community IDE.



A utilização deste recurso foi importante para trabalhar alguns conteúdos e conhecimentos estruturantes, nomeadamente na criação de aplicações com ambiente gráfico. Numa fase inicial foi utilizada para resolver alguns exercícios aleatórios que consistiam em criar aplicações com ambiente gráfico. Já na fase de desenvolvimento do trabalho de projeto foi fundamental uma vez que todos os grupos recorreram a ele para trabalharem nos seus projetos, pois as interfaces gráficas são uma escolha popular para uma ampla variedade de aplicações e contextos de uso.

Na segunda fase relativa à implementação da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos, definiu-se as seguintes etapas:

1. Apresentação do enunciado do projeto;
2. Escolha dos grupos de trabalho;
3. Escolha de um tema para o projeto com base em algumas sugestões apresentadas e através de debate promovido na aula;
4. Planificação e planeamento do trabalho de projeto;
5. Pesquisa e recolha de dados relevantes para o bom desenvolvimento do trabalho de projeto;
6. Desenvolvimento e acompanhamento do trabalho de projeto;

7. Apresentação do produto final e reflexão crítica sobre o resultado obtido.

Assim, estas etapas foram organizadas para alinhar com as fases recomendadas para a implementação de uma metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, conforme descrito na seção 2.2.3 deste relatório.

3. Desenvolvimento e avaliação da intervenção

O terceiro capítulo do presente relatório procura descrever e avaliar a intervenção pedagógica supervisionada. Pretende-se detalhar as etapas como o planeamento, a aplicação e acompanhamento das práticas educativas utilizadas, bem como o processo para avaliar a sua eficácia.

3.1. Descrição da intervenção

O referencial curricular da disciplina de Sistemas Digitais é, principalmente, voltado para conteúdos de componente prática, exigindo assim a implementação de metodologias que enfatizem a aplicação direta dos conceitos, o que permite a contextualização dos conteúdos, a realização de experimentações, investigações e a resolução de problemas. Desta forma, priorizou-se uma abordagem de aprendizagem centrada na elaboração de projetos. Ao optar por esta estratégia, pretendeu-se mudar o papel de um mero transmissor de conhecimento para um orientador de todo o processo educativo.

Para o desenvolvimento da intervenção teve-se por base o contexto da própria intervenção, o programa da disciplina no que concerne à unidade 3 e essencialmente os objetivos definidos no projeto de intervenção pedagógica supervisionada (PIPS):

1. Consolidar conceitos relacionados com a aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível;
2. Melhorar a capacidade dos alunos da capacidade para planear e programar aplicações de média complexidade na linguagem de alto nível C#;
3. Identificar impacto da aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento de competências de trabalho em equipa;
4. Desenvolver competências de cooperação e colaboração;
5. Desenvolver competências na resolução de problemas.

Procurou-se assim, que o processo de ensino/aprendizagem tivesse o seu foco no aluno, no desenvolvimento da autonomia na aplicação de técnicas de programação, na resolução eficaz de problemas e na avaliação e correção dos erros de sintaxe e lógica nos programas ou aplicações que eles mesmos desenvolveram e na capacidade de trabalho em equipa.

Para que os alunos inicialmente pudessem tomar contacto com alguns conceitos relacionados com a linguagem de programação C#, fundamentais para mais tarde desenvolverem um trabalho de projeto, optou-se por dividir a intervenção pedagógica supervisionada em duas fases. Numa primeira fase foram desenvolvidas algumas atividades guiadas, descritas mais ao pormenor na subsecção de Instrumentos e materiais pedagógicos. Estas atividades contribuíram para a exposição de alguns conceitos-chave necessários para a resolução das tarefas e problemas propostos, bem como para a construção de aplicações de média complexidade. Ao mesmo tempo, procurou-se que pudessem orientar a ação em direção ao desenvolvimento de um trabalho de projeto. Pretendeu-se ainda, com a aplicação destas atividades, que os alunos consolidassem os conteúdos constantes da planificação da unidade curricular, relacionados com a aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível, nomeadamente:

1. Variáveis, constantes e tipo de dados
2. Estruturas de decisão
3. Estruturas de ciclos
4. Interface gráfica

Para além disso, esta estratégia deu um importante contributo para a concretização e recolha de evidências relativamente aos dois primeiros objetivos inscritos no projeto de investigação pedagógica supervisionada e apresentados no início desta subsecção.

Ainda nesta fase, no final de cada aula realizou-se sempre um diálogo com os alunos onde foram colocadas algumas questões e discutidas as suas respostas, procurando desta forma promover um ambiente que permitisse a reflexão e consolidação dos conceitos abordados. Assim, foi possível também a recolha de dados mais consistentes, relativamente a aspetos relacionados com as aprendizagens dos alunos e com o grau de aceitação das estratégias adotadas, anotados nos registos de reflexão sobre a prática pedagógica.

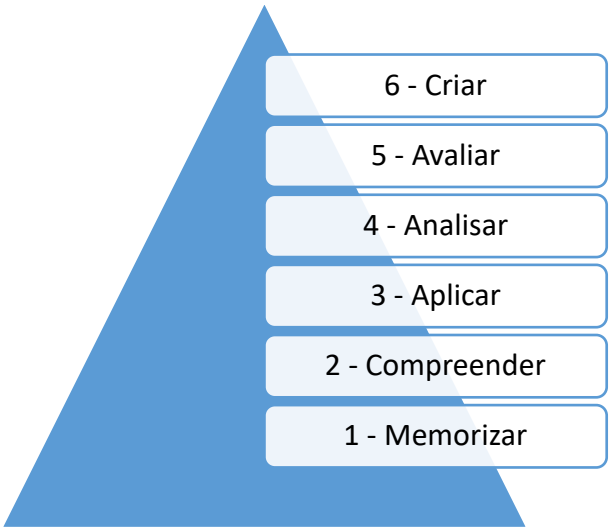
Na segunda fase da intervenção, sugeriu-se aos alunos a elaboração de um trabalho de projeto através de grupos de trabalho, tendo-lhes sido dada a liberdade de escolherem um tema orientado para o

desenvolvimento e criação de um produto final. Tendo por base a fundamentação apresentada na secção relativa ao trabalho colaborativo, foi dada autonomia e liberdade aos alunos para escolherem a composição dos grupos. Desta forma procurou-se dar resposta ao propósito na investigação, nomeadamente aos objetivos relacionados com a utilização da metodologia de ensino ABP, com o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo e de desenvolvimento de competências de resolução de problemas.

Para a aplicação da metodologia ABP definiram-se as várias etapas do projeto: planeamento, investigação, desenvolvimento, apresentação. Como tal, achou-se por bem construir uma planificação (Anexo 2) do trabalho de projeto de forma a estruturar e organizar a intervenção e procurando reduzir a necessidade de ajustes significativos na orientação dos projetos. Esta planificação foi elaborada considerando os diferentes níveis de pensamento cognitivo (Figura 7), tendo por base a Taxonomia de Bloom revista por um grupo de investigadores liderado por David Krathwohl (Wilson, 2016).

Figura 7

Taxonomia de Bloom revista.



Fonte: Adaptado de Wilson (2016)

Na construção da planificação de projeto, pretendeu-se com a utilização da Taxonomia de Bloom explorar algumas das suas vantagens:

- Traçar os objetivos de aprendizagem para os diferentes estágios do pensamento cognitivo;
- Ter em conta competências como memorização, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação durante o planeamento das atividades do projeto;

- Escolher as estratégias de ensino adequadas de acordo com os níveis de pensamento cognitivo.

Planear as etapas do trabalho de projeto revelou-se fundamental por diversas razões, principalmente, porque a existência de um plano permitiu ao professor e aos alunos, disporem de um instrumento orientador que os guiou ao longo do processo de ensino/aprendizagem. Cada etapa, desde a escolha do tema até à apresentação do produto final, teve como propósito dar o seu contributo para trabalhar diversas competências de ordem cognitiva, social e técnicas. Além disso, cada etapa do projeto possibilitou uma melhorar compreensão dos conteúdos abordados, em resultado do incentivo para a aplicação de conhecimentos na prática. Em simultâneo, este método de aprendizagem deu um importante contributo para promover a colaboração e a capacidade de resolução de problemas, fornecendo aos alunos ferramentas para lidarem com situações e desafios do dia a dia.

Numa primeira etapa de desenvolvimento do projeto os alunos pesquisaram informação em grupo, ao seu ritmo de forma a criarem as bases para a obtenção do produto final. Promoveu-se a adoção de práticas seguras de utilização das aplicações digitais e na navegação na Internet e a pesquisa e recolha informação relevante para a concretização do projeto. Procurou-se ainda no fim de cada aula proporcionar momentos de reflexão, partilha, discussão e avaliação através de debates em grupo. Fez-se sempre um acompanhamento muito próximo do desenvolvimento do trabalho dos alunos e validação da informação recolhida por eles.

Na etapa seguinte tendo por base as informações recolhidas, os alunos partiram para o desenho e construção da aplicação. Nesta etapa procurou-se garantir que os alunos estavam bem familiarizados com as funcionalidades do Visual Studio e ao mesmo tempo foram sendo feitas verificações às estruturas das aplicações. À medida que os alunos trabalhavam no projeto foram retirando excertos de código relativamente às funcionalidades mais importantes da aplicação, com o objetivo de ajudar na preparação da apresentação final dos projetos. Também nesta fase, proporcionou-se momentos de reflexão, partilha, discussão e avaliação.

Na última etapa, os grupos apresentaram o produto final dos seus projetos. A apresentação do produto final foi um momento importante pois os alunos tiveram a oportunidade de demonstrarem a sua compreensão, competências e evolução, além de trabalharem outros aspetos relevantes como: capacidade de comunicação, síntese de aprendizagens, *feedback* construtivo e reforço do trabalho de equipa. No final de cada apresentação promoveu-se um ambiente de diálogo e discussão, onde todos

podiam dar a sua opinião relativamente ao projeto apresentado. Procurou-se assim fomentar a reflexão critica dos alunos e ao mesmo tempo garantir que estes recebiam um feedback essencial no desenvolvimento continuo de competências e de conhecimentos.

Ao longo desta segunda fase recolheu-se informação valiosa relativamente ao propósito da investigação, nomeadamente no que diz respeito ao impacto da metodologia ABP no desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo e cooperativo, no trabalho em equipa e na capacidade de resolver problemas.

3.2. Instrumentos e materiais pedagógicos

Procurando auxiliar o professor e alunos a alcançar os seus objetivos de aprendizagem, criaram-se 5 atividades pedagógicas cada uma com um propósito específico no processo educativo. Estas atividades procuraram fornecer uma estrutura e orientações claras para os alunos, permitindo-lhes aprender os conceitos básicos de forma gradual e organizada. A Tabela 6 apresenta as atividades pedagógicas propostas nas aulas numa primeira fase da intervenção pedagógica supervisionada e a respetiva descrição.

Tabela 6

Descrição das Atividades Pedagógicas.

Título	Objetivos	Características
Atividade 1	Praticar e consolidar os conteúdos lecionados na aula, nomeadamente a Sintaxe da linguagem C#	Contem exercícios com instruções de realização passo a passo. Contem exercícios de aplicação de conhecimento. Resolução na plataforma digital W3Scholls. Instruções de submissão depois de resolvida na plataforma Google Classroom.
Atividade 2	Praticar e consolidar os conteúdos lecionados na aula, nomeadamente variáveis, tipos de variáveis e declaração de variáveis no C#.	Contem exercícios com instruções de realização passo a passo. Contem exercícios de aplicação de conhecimento. Resolução na plataforma digital W3Scholls. Instruções de submissão depois de resolvida na plataforma Google Classroom.

Título	Objetivos	Características
Atividade 3	Praticar e consolidar os conteúdos lecionados na aula, nomeadamente operadores e operações aritméticas no C#.	Contem exercícios com instruções de realização passo a passo. Contem exercícios de aplicação de conhecimento. Resolução na plataforma digital W3Scholls. Instruções de submissão depois de resolvida na plataforma Google Classroom.
Atividade 4	Praticar e consolidar os conteúdos lecionados na aula, nomeadamente estruturas de controlo de decisão e repetição no C#.	Contem exercícios com instruções de realização passo a passo. Contem exercícios de aplicação de conhecimento. Resolução na plataforma digital W3Scholls. Instruções de submissão depois de resolvida na plataforma Google Classroom.
Atividade 5	Praticar e consolidar os conteúdos lecionados na aula, nomeadamente criação de aplicações com interface gráfica no C#.	Contem exercício com instruções de realização passo a passo. Contém exercícios de aplicação de conhecimento. Resolução Visual Studio *(IDE*). Instruções de submissão depois de resolvida na plataforma Google Classroom.

Na resolução das atividades, propôs-se que os alunos utilizassem a plataforma *web* W3Schools, por se tratar de uma plataforma que devido à sua interatividade é um excelente recurso de aprendizagem, uma vez que permite aos alunos escreverem e testarem o seu código em tempo real e ao mesmo tempo terem acesso a guiões de apoio atualizados e fáceis de compreender.

Para guiar os alunos no desenvolvimento do projeto disponibilizou-se através da plataforma Google Classroom um enunciado orientador (Anexo 3). O documento inclui todas as instruções necessárias para a criação do projeto, além de enunciar as etapas a serem seguidas, os prazos a cumprir e os critérios que fazem parte do processo de avaliação.

Ao longo do estágio estes e outos documentos nomeadamente: planificações, materiais pedagógicos, registos de recolha de dados e dados recolhidos, foram sendo publicados no portefólio digital de acordo com as orientações do Curso de Mestrado em Ensino de Informática.

3.3. Planificação das aulas

"Quando falamos em planificação didática referimo-nos ao conjunto de conhecimentos, ideias, propósitos que o professor utiliza de forma a estruturar e ordenar o curso da ação." (Pacheco, 1990, p. 13)

Para a elaboração da planificação das aulas (matriz disponível no Anexo 4) considerou-se pelo menos os seguintes elementos:

- O perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória;
- As aprendizagens essenciais;
- Os conteúdos programáticos;
- Os objetivos gerais e específicos;
- As competências a desenvolver;
- A metodologia a adotar;
- A avaliação diagnóstica;
- Os recursos disponíveis;
- Os tempos letivos.

Procurou-se que a planificação fosse capaz de discriminar de forma clara todas as estratégias e atividades de ensino que melhor poderiam contribuir para alcançar os objetivos e resultados de aprendizagem propostos, alinhados com o perfil de saída dos alunos no final da escolaridade obrigatória.

Desta forma, na construção da planificação teve-se em atenção alguns aspetos tais como:

- Explicitar como será efetuada a avaliação das aprendizagens;
- Identificar os momentos e instrumentos de avaliação das aprendizagens;
- Explicar em que medida as atividades de avaliação estão articuladas e são coerentes com os objetivos de aprendizagem.

Efetuou-se uma planificação do cenário apresentado anteriormente e que contemplou 23 tempos de 50 minutos (Tabela 6), que se distribuíram da seguinte forma:

Tabela 7

Calendarização das aulas.

Mês	Dia	Aula	Tempos (minutos)
Fevereiro	22/02/2024	1	50
	23/02/2024	2,3	100
	29/02/2024	4	50
Março	01/03/2024	5,6	100
	06/03/2024	7	50
	08/03/2024	8,9	100
	14/03/2024	10	50
	15/03/2024	11,12	100
	20/03/2024	13	50
	21/03/2024	14	50
	22/03/2024	15,16	100
Abril	10/04/2024	17	50
	12/04/2024	18,19	100
	17/04/2024	20	50
	18/04/2024	21	50
	19/04/2024	22, 23	100

A distribuição irregular dos blocos de tempos teve impacto direto no planeamento das aulas. Esta situação refletiu-se essencialmente nas aulas de 50 minutos, pois por norma são menos produtivas em comparação com as aulas de duração mais longa (100 minutos).

Na primeira aula da intervenção foi conduzida uma avaliação diagnóstica (Anexo 5) que abrangeu uma série de questões relacionadas com os conteúdos lecionados nas unidades anteriores. Esta avaliação permitiu avaliar o nível de conhecimento dos alunos e identificar áreas onde encontravam mais dificuldades. Assim, este instrumento de avaliação teve um impacto direto no ajuste de práticas de ensino desenvolvidas e planeadas para o ambiente de aprendizagem.

Com base no descrito nos parágrafos anteriores, nas observações em sala de aula e na caracterização da turma, planeou-se as aulas com uma revisão cuidadosa dos conteúdos nos quais os alunos demonstraram mais dificuldades.

A planificação revelou-se eficaz uma vez que não existiu a necessidade de realizar ajustes e todas as práticas de ensino planeadas foram cumpridas.

3.4. Intervenção pedagógica: descrição das aulas

Nesta subsecção procura-se apresentar uma visão detalhada das aulas desenvolvidas durante a intervenção pedagógica supervisionada, com destaque para as estratégias e metodologias de ensino utilizadas. Pretende-se desta forma oferecer uma descrição clara e detalhada do decorrer das aulas e das práticas pedagógicas adotadas.

Aula n.º 1 (50 minutos)

A primeira aula iniciou-se com a verificação das presenças dos alunos pela professora titular. A apresentação do professor não foi necessária, pois já tinha sido feita anteriormente aquando do início da observação de aulas. Logo de seguida, foram apresentados os objetivos da intervenção, os objetivos e conteúdos do módulo bem como as metodologias a serem utilizadas. Terminada esta exposição os alunos responderam ao questionário de diagnóstico de competências fundamentais de programação (Anexo 5). Esta tarefa durou aproximadamente 15 minutos e procedeu-se de imediato à respetiva correção.

Esta aula permitiu concretizar os seguintes objetivos:

- Apresentar os conteúdos e objetivos específicos do módulo;
- Aplicar um questionário de diagnóstico e recolher informação relativamente aos conhecimentos prévios de conceitos fundamentais de programação, adquiridos pelos alunos.

Aula n.º 2 e 3 (100 minutos)

Nos primeiros 10 minutos da aula apresentaram-se aos alunos os conteúdos relacionados com os fundamentos de programação numa linguagem de programação de alto nível de acordo com o que estava planificado. Utilizando o tutorial da plataforma W3Schools procurou-se explicar aos alunos a sintaxe da

linguagem de programação C#, nomeadamente a estrutura básica do código. Nesta fase da aula utilizou-se uma metodologia de ensino com base uma abordagem expositiva, promoveu-se o diálogo entre professor e alunos através de uma estratégia de questionamento para facilitar consolidação e reflexão sobre os conteúdos abordados.

Seguidamente, os alunos foram convidados a realizar uma atividade guiada (Figura 9), com o objetivo tomarem um primeiro contacto com a sintaxe da linguagem C#. Esta atividade foi disponibilizada através da plataforma Google Classroom. Antes da realização da atividade, fez-se uma pequena apresentação da aplicação online W3Schools, tendo-se explicado todas as potencialidades e funcionalidades da aplicação. Na resolução da atividade pediu-se aos alunos que através de um passo a passo criassem alguns blocos de código C# e que através da ferramenta dinâmica de *Run* (Figura 8) disponibilizada pelo W3Schools, que analisassem de imediato o resultado. Os alunos mostraram-se envolvidos e demonstraram estar à vontade com todas as funcionalidades da plataforma.

Figura 8

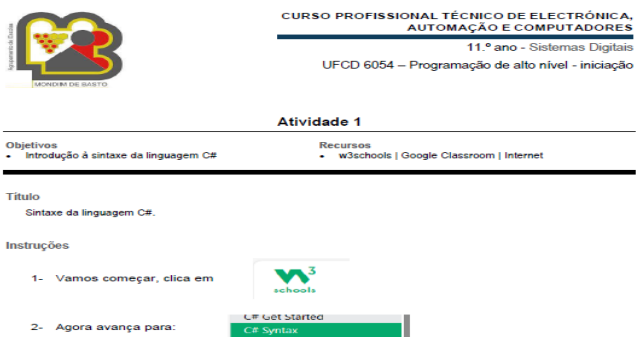
Imagem relativa à resolução da Atividade 2.



Todos os alunos realizaram a atividade de forma empenhada e depois de efetuada a respetiva correção, submeteram-na na pasta de trabalhos na plataforma Google Classroom, disponibilizada para o efeito. Dos oito alunos apenas dois se destacaram pela facilidade e autonomia na resolução da atividade.

Figura 9

Atividade 1.



Pode-se verificar no decorrer da resolução da atividade e na respetiva correção, que ela teve um importante contributo para promover a participação dos alunos, a análise, síntese e avaliação de conceitos. Os próprios alunos verbalizaram sentirem-se motivados pela utilização deste tipo de plataforma de aprendizagem como W3Scholls.

Os últimos cinco minutos da aula foram reservados para um pequeno diálogo com os alunos para recolha de evidências relativamente aos conteúdos abordados e aos métodos utilizados, tendo sido possível obter e registar um *feedback* positivo.

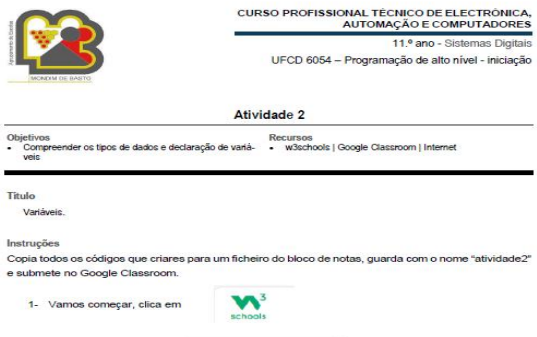
Aula n.º 4 (50 minutos)

O teste de diagnóstico evidenciou que os alunos apresentavam conhecimentos sólidos sobre variáveis, assim, apenas os primeiros 10 minutos de aula serviram para explicar como é feita a declaração de variáveis de diferentes tipos de dados na linguagem C#. Para tal, utilizou-se mais uma vez um método de ensino mais expositivo no início da aula, complementado com o apoio do tutorial da plataforma W3Schools. Durante esta fase da aula foram sendo colocadas algumas questões aos alunos de forma a permitir ao professor obter um *feedback* da perceção dos alunos sobre os conceitos abordados. Neste momento da aula foi possível verificar a dinâmica de participação, a motivação e os conhecimentos dos alunos.

Posteriormente, no momento seguinte da aula, utilizou-se um método de ensino ativo. Os alunos foram convidados a realizar uma atividade guiada (Figura 10) relacionada com o conteúdo. Tal como a anterior, esta atividade também foi disponibilizada através da plataforma Google Classroom. Os alunos demonstraram facilidade na resolução da atividade tendo usado apenas 15 minutos da aula para o efeito, contudo apenas alguns revelaram autonomia na sua resolução.

Figura 10

Atividade 2.



CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMPUTADORES

11.º ano - Sistemas Digitais

UFCD 6054 – Programação de alto nível - iniciação

Atividade 2

Objetivos
- Compreender os tipos de dados e declaração de variáveis

Recursos
- w3schools | Google Classroom | Internet

Título

Variáveis.

Instruções

Copia todos os códigos que criares para um ficheiro do bloco de notas, guarda com o nome "atividade2" e submete no Google Classroom.

1- Vamos começar, clica em

Para a resolução da atividade (Figura 11 e 12) os alunos seguiram um passo a passo com alterações e execuções de pequenos blocos de código, procurando ajudar a consolidar a sua compreensão sobre os diferentes tipos de variáveis e a sua declaração na linguagem C#. Os alunos através da atividade foram convidados a relacionar conceitos e a demonstrarem as suas capacidades de ligar diferentes ideias e conhecimentos de forma impactante e coerente.

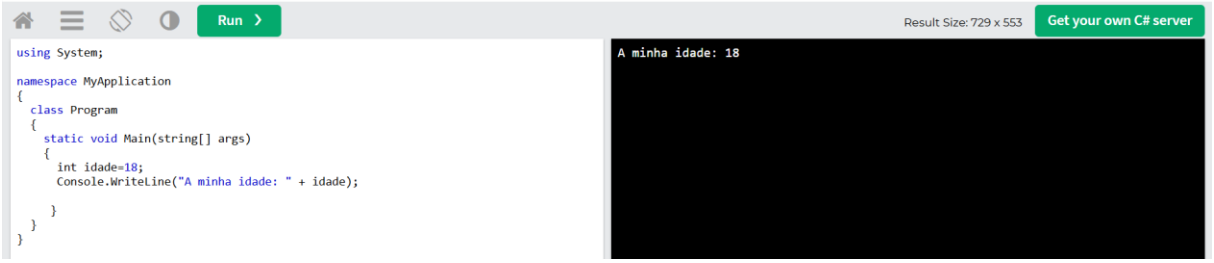
Figura 11

Imagem relativa à resolução da 1.ª parte da Atividade 2.



Figura 12

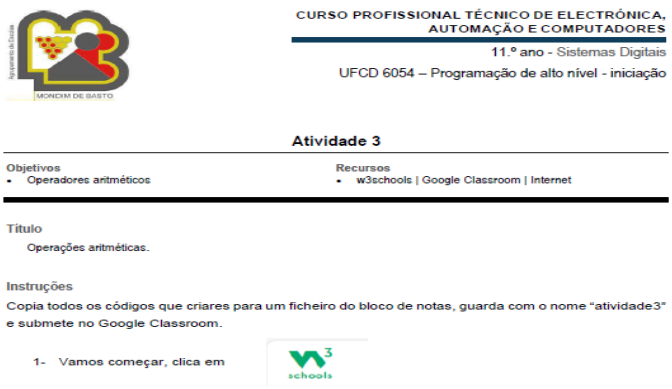
Imagem relativa à resolução da 2.ª parte da Atividade 2.



Como tal, houve ainda tempo para abordar os conteúdos relacionados com as operações e operadores aritméticos e para resolver outra atividade (Figura 13) relacionada com este conceito.

Figura 13

Atividade 3.


CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMPUTADORES
11.º ano - Sistemas Digitais
UFCD 6054 – Programação de alto nível - iniciação

Atividade 3

Objetivos
- Operadores aritméticos

Recursos
- w3schools | Google Classroom | Internet

Título
Operações aritméticas.

Instruções
Copia todos os códigos que criares para um ficheiro do bloco de notas, guarda com o nome "atividade3" e submete no Google Classroom.

1- Vamos começar, clica em

Todos os alunos realizaram a atividade de forma empenhada e submeteram na pasta de trabalhos na plataforma Google Classroom. No final de cada uma das atividades efetuou-se a sua correção (Figura 14 e 15) e procurou-se neste momento da aula promover o debate e discussão de grupo com vista à consolidação de conhecimentos relacionados com os conteúdos abordados. Nesta fase os alunos mostraram-se participativos.

Figura 14

Imagem da resolução da 1.ª parte da Atividade 3.

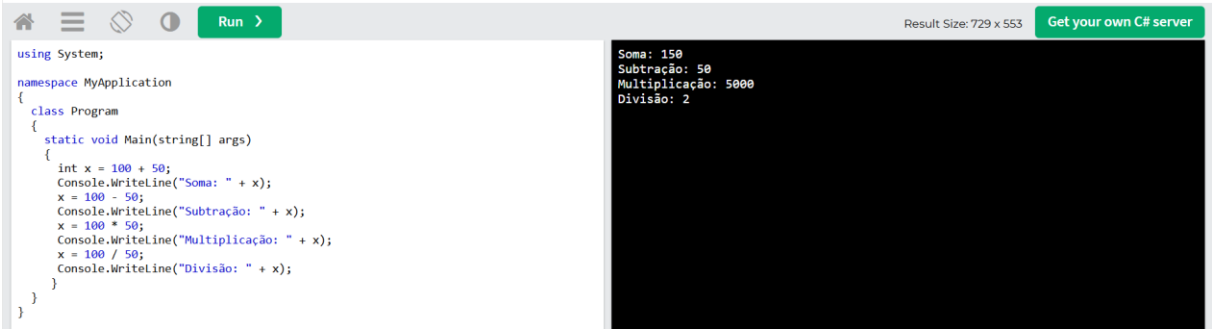
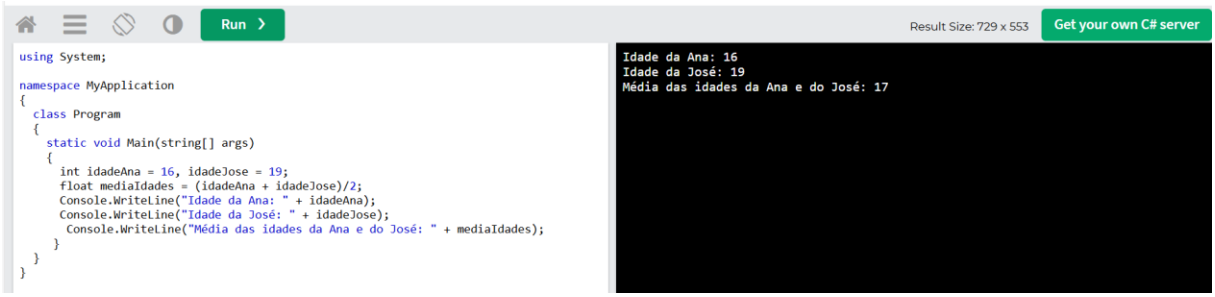


Figura 15

Imagem da resolução da 2.ª parte da Atividade 3.



Os últimos cinco minutos da aula foram reservados para um pequeno diálogo com os alunos para recolha evidências relativamente aos conteúdos abordados e aos métodos utilizados, tendo sido possível obter um *feedback* positivo.

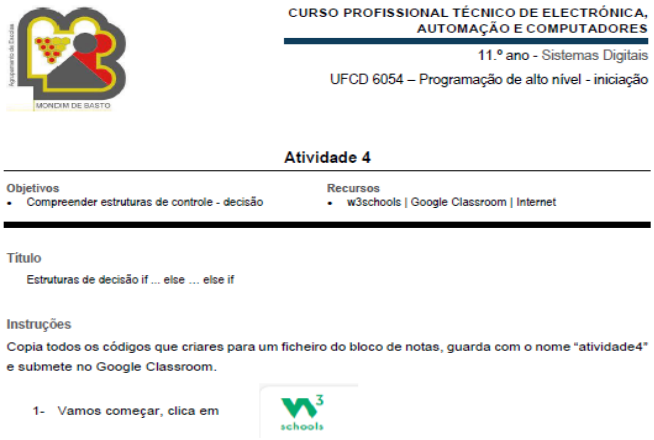
Aula n.º 5 e 6 (100 minutos)

Os conteúdos planificados para esta aula incidiram sobre estruturas de decisão. O principal objetivo foi capacitar os alunos para criarem estruturas de decisão usando a linguagem de programação C#. Após avaliação dos resultados do teste diagnóstico, observou-se que muitos alunos tinham lacunas significativas nesse campo. Portanto, optou-se por dedicar mais tempo no início da aula para explicar

detalhadamente o funcionamento das estruturas de controle de decisão e como elas são utilizadas na linguagem C#. Utilizou-se aproximadamente 30 minutos de aula para esta temática.

Neste contexto, no restante tempo de aula aplicou-se uma atividade orientada (Figura 16) relacionada com os conteúdos planificados para a aula. Todos os alunos realizaram a atividade de forma empenhada que submeteram na plataforma Google Classroom.

Figura 16
Atividade 4.



CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMPUTADORES

11.º ano - Sistemas Digitais

UFCD 6054 – Programação de alto nível - iniciação

Atividade 4

Objetivos
- Compreender estruturas de controle - decisão

Recursos
- w3schools | Google Classroom | Internet

Título

Estruturas de decisão if ... else ... else if

Instruções

Copia todos os códigos que criares para um ficheiro do bloco de notas, guarda com o nome "atividade4" e submete no Google Classroom.

1- Vamos começar, clica em

Tal como nas atividades anteriores esta atividade procurou contribuir para a consolidação de alguns conceitos da programação C#, nomeadamente na compreensão das estruturas de controlo de decisão*: if... else if ... else*. Durante a resolução (Figura 17 e 18) os alunos foram colocando algumas dúvidas, devidamente esclarecidas pelo professor. No final da atividade a maioria os alunos demonstraram já serem capazes de compreenderem estas estruturas e de as aplicarem em diferentes contextos,

Tal como nas aulas anteriores, os últimos cinco minutos da aula foram reservados para um pequeno diálogo com os alunos para recolha evidências relativamente aos conteúdos abordados e aos métodos utilizados.

Figura 17
Imagem da resolução da 1.ª parte da Atividade 4.

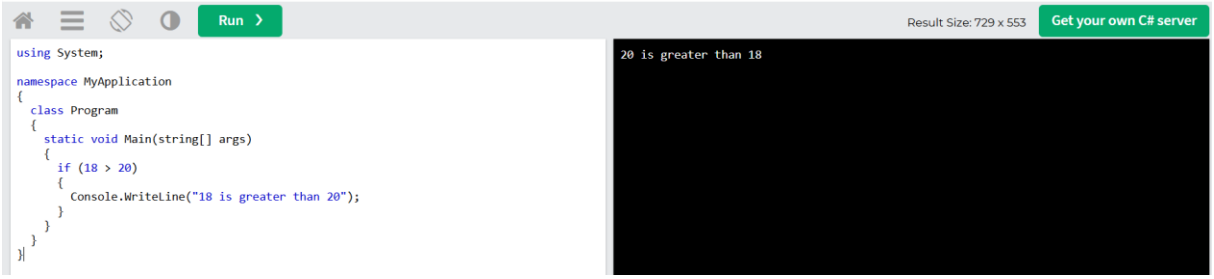
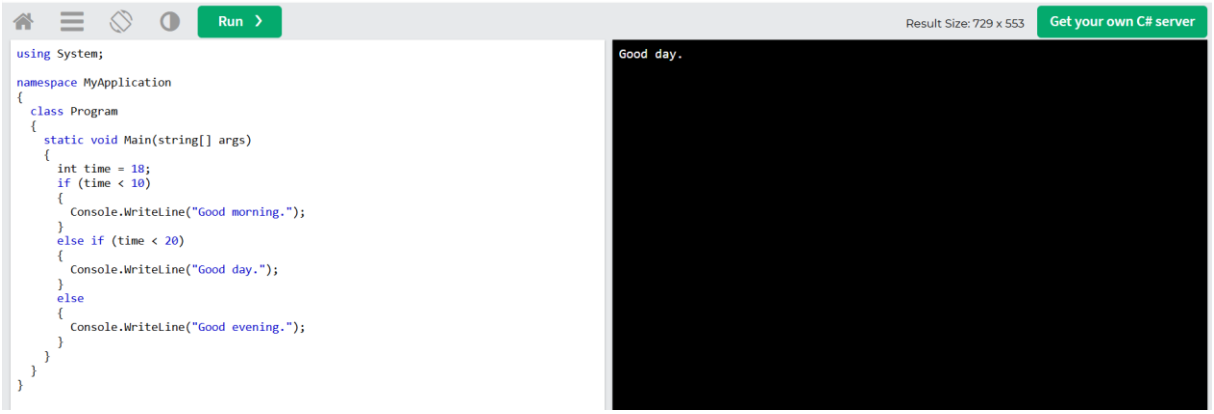


Figura 18

Imagem da resolução da 2.ª parte da Atividade 4.



Aula n.º 7 (50 minutos)

Como os resultados do teste de diagnóstico indicaram que os alunos apresentavam conhecimentos relativamente sólidos sobre estruturas de repetição, utilizaram-se apenas os primeiros 10 minutos de aula para explicar detalhadamente o funcionamento das estruturas de repetição e como são utilizadas na linguagem C#. Para tal utilizou-se a plataforma W3Schools através dos seus tutoriais e dos seus exemplos práticos que permitiam fazer testes a alguns blocos de código em tempo real. Os alunos mostraram-se empenhados e participativos, incentivados pelo facto de poderem testar blocos de código em tempo real e de forma simples.

O tempo restante da aula foi dedicado à prática de exercícios aleatórios, com base num problema proposto pelo professor e que visavam consolidar o conhecimento sobre os conteúdos abordados anteriormente. No geral, os alunos mostraram um bom envolvimento e dedicação na resolução dos exercícios, demonstrando também alguma evolução ao nível da autonomia na realização das tarefas propostas. Ao longo da resolução os alunos foram solicitando a ajuda do professor e algumas vezes discutiam resultados e soluções entre eles. Estes exercícios deram um contributo importante para que os alunos melhorassem as suas capacidades de pernearem e criarem aplicações de média complexidade no C#.

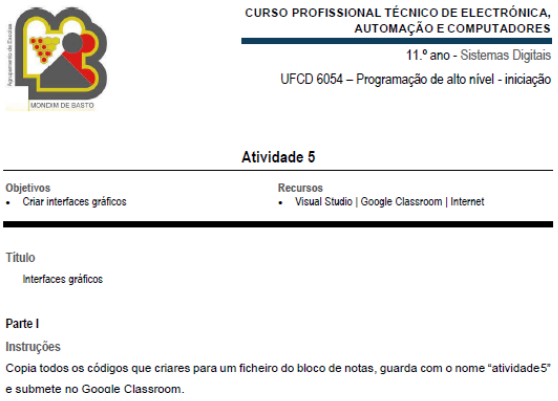
Repetiu-se, nos últimos cinco minutos da aula, um pequeno diálogo com os alunos para recolha evidências relativamente aos conteúdos abordados e aos métodos utilizados.

Aula n.º 8 e 9 (100 minutos)

Para esta aula planificou-se a lecionação dos conteúdos relacionados com a construção de interfaces gráficas. Utilizou-se, inicialmente, uma estratégia de demonstração guiada com a resolução de um caso prático passo a passo. Durante esta atividade, que durou cerca de 40 minutos de aula, demostrou-se como construir uma pequena aplicação com interface gráfica, explicando cada etapa do processo enquanto os alunos acompanhavam e realizavam questões para esclarecimento de dúvidas.

O restante tempo de aula foi utilizado para resolver uma atividade orientada (Figura 19) relacionada com os conteúdos planificados para a aula.

Figura 19
Atividade 5.



CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMPUTADORES

11.º ano - Sistemas Digitais

UFCD 6054 – Programação de alto nível - iniciação

Atividade 5

Objetivos
- Criar interfaces gráficos

Recursos
- Visual Studio | Google Classroom | Internet

Título

Interfaces gráficos

Parte I

Instruções

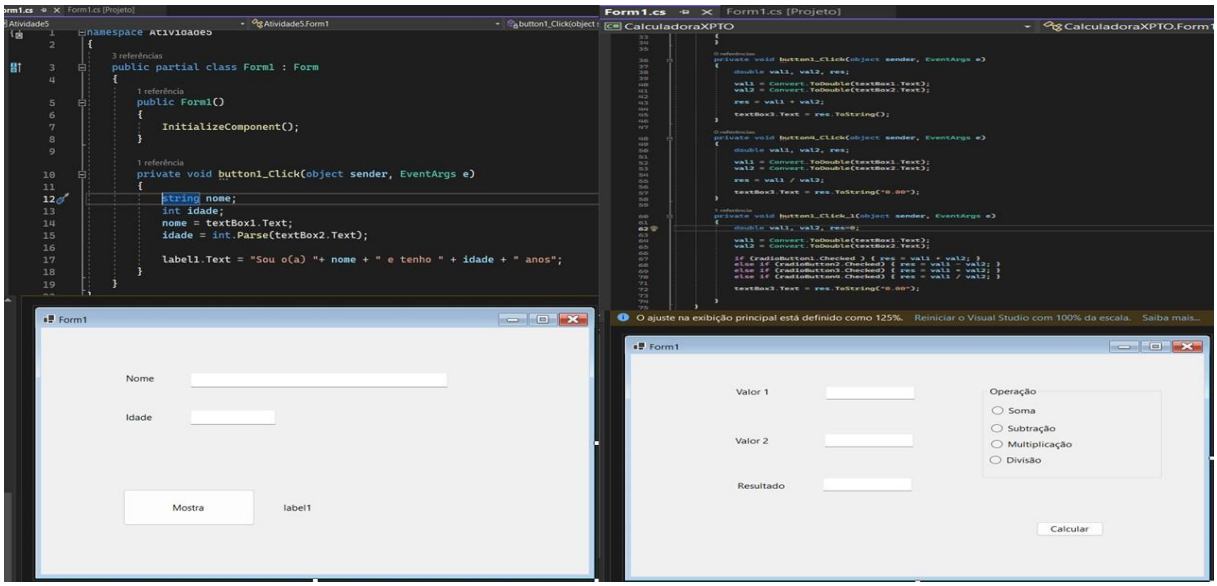
Copia todos os códigos que criares para um ficheiro do bloco de notas, guarda com o nome "atividade5" e submete no Google Classroom.

Com esta atividade pretendia-se que os alunos fossem capazes de planificar e construir uma pequena aplicação com ambiente gráfico, que incluíssem objetos e configurassem as suas propriedades e que fizessem a respetiva programação de eventos. Durante a resolução (Figura 20) os alunos necessitaram de recorrer várias vezes à ajuda do professor com exceção de dois alunos que foram demonstrando mais autonomia, mas todos realizaram a atividade de forma empenhada e todos a submeteram na pasta de trabalhos na plataforma Google Classroom.

No final da aula, houve ainda tempo para um pequeno diálogo com os alunos com vista à recolha evidências relativamente aos conteúdos abordados e aos métodos utilizados.

Figura 20

Imagem da resolução da Atividade 5.



Aula n.º 10 (50 minutos)

Conforme os conteúdos planificados, nesta aula deu-se continuidade à temática de construção de interfaces gráficas. A estratégia utilizada assentou na resolução de problemas através de alguns exercícios aleatórios de aplicação propostos através do quadro e com o objetivo de solidificar conhecimentos. Com a ajuda do professor os alunos foram resolvendo alguns problemas propostos e no final efetuou-se sempre uma correção conjunta procurando promover o debate e a reflexão. Quase todos os alunos realizaram os exercícios de forma empenhada e mais ou menos autónoma. No final da aula, houve ainda tempo para um pequeno diálogo com os alunos com vista à recolha evidências relativamente aos conteúdos abordados e aos métodos utilizados.

Os alunos apesar de por vezes estarem algo irrequietos e barulhentos, sempre que chamados à atenção corrigiam os seus comportamentos e adotavam uma postura cordial. Nunca apresentaram qualquer problema disciplinar significativo. Esta situação foi transversal a quase todas as aulas até esta fase.

Embora a investigação assente numa metodologia mais ativa e construtivista, nesta primeira fase da intervenção, foi importante realizar atividades guiadas, seguindo passo-a-passo as instruções para, posteriormente, aplicar pequenos desafios de forma a verificar se os conceitos tinham sido assimilados e se conseguiam aplicar as aprendizagens a novas situações. Deste modo, conseguiu-se aprofundar o conhecimento que existia da turma. Verificou-se que a turma é, no geral, relativamente empenhada, mas ainda com algumas dificuldades de autonomia na realização das tarefas propostas. Conseguiu-se,

ainda, observar e avaliar o ritmo de trabalho de cada aluno que no geral mostrou evoluir progressivamente.

Esta fase foi impactante na concretização de alguns dos objetivos propostos no projeto de intervenção pedagógica, nomeadamente:

- Consolidar conceitos relacionados com a aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível;
- Melhorar a capacidade dos alunos da capacidade para planear e programar aplicações de média complexidade na linguagem de alto nível C#.

Foi também possível ao longo desta fase recolher alguma informação relevante em relação à intervenção, nomeadamente sobre o grau de aceitação e envolvimento que que os alunos demonstraram em relação às metodologias utilizadas.

Aula n.º 11 e 12 (100 minutos)

Tal como planificado, nesta aula iniciou-se uma segunda fase da intervenção com o foco em colocar em prática a utilização da metodologia ABP no ensino de uma linguagem de programação de alto nível e analisar e avaliar o seu impacto na evolução das aprendizagens, na capacidade de resolução de problemas e no desenvolvimento de competências de trabalho cooperativo e colaborativo. Na primeira parte desta aula, apresentaram-se todas a informações relacionadas com o trabalho de projeto e disponibilizou-se na plataforma Google Classroom toda a documentação associada, de forma que os alunos possuíssem documentação orientadora do projeto.

Sugeriu-se aos alunos que criassem dois grupos de 4 alunos, tendo-se dado liberdade para formarem os grupos. Apesar de estarem pouco familiarizados com o trabalho em grupo, os alunos conseguiram formar os grupos sem que tivesse existido qualquer necessidade de intervenção da parte dos professores. Curiosamente, os alunos revelaram um excelente espírito colaborativo na distribuição dos seus membros, demonstrando preocupação em criar grupos equitativos.

Numa segunda fase, procurou-se criar um ambiente favorável para a definição ou seleção do problema, promovendo um ambiente de partilha e debate sobre alguns temas propostos. Os alunos demonstraram interesse e uma excelente participação, contudo demonstraram alguma dificuldade na escolha do tema

para os projetos. Perante a dificuldade dos alunos em organizarem ideias para a escolha de um tema, foram propostas pelo professor aos alunos 3 áreas sugestivas para escolha do tema:

- Vida saudável;
- Ambiente e ecologia;
- Gestão de agenda.

Esta decisão revelou-se eficaz pois de imediato ambos os grupos optaram por escolher, de entre as áreas sugeridas, o mesmo tema. Nomeadamente, os alunos escolheram no âmbito do tema vida saudável construir aplicações relacionadas com a atividade *fitness,* tal como o controlo e medição de calorias ingeridas.

No final da aula os alunos criaram um documento identificando o grupo, o tema escolhido e apresentando uma calendarização das atividades.

Aula n.º 13 (50 minutos)

Cumprindo com o planificado, foi solicitado aos alunos que pesquisassem ideias para introduzirem nos seus projetos, traçassem um plano de trabalho e que procedessem ao desenho de ecrãs da aplicação, de modo a rentabilizar o tempo da melhor forma possível. Neste momento da aula foi necessária alguma intervenção do professor pois os alunos ainda revelavam alguma dificuldade em se organizarem em grupo.

Com o tempo restante, os alunos de ambos os grupos optaram por dividir tarefas distribuindo informações a recolher através de pesquisas relacionadas com o problema, para retirarem ideias para o projeto. Neste ponto, os alunos revelaram autonomia na pesquisa e recolha de informação e foram capazes de recolher toda a informação relevante para a construção da aplicação, nomeadamente, fórmulas e métodos de cálculo necessários. Conseguiram, ainda, reunir ideias para o *layout* da aplicação. Para além disso, demonstraram serem capazes de articularem toda a informação recolhida individualmente para produzirem uma ideia comum.

Os alunos, para além de pesquisarem informações e tutoriais na internet, também, entre eles foram discutindo ideias e temáticas com base nos seus interesses. Nesta aula a intervenção do professor centrou-se mais no acompanhamento dos grupos no sentido de os orientar e perceber a dinâmica de cada aluno no trabalho em equipa, mas deixando sempre que os alunos fossem autónomos conforme

os pressupostos da metodologia ABP. Existiu apenas a necessidade de orientação e esclarecimento de dúvidas pontuais.

Por terem sido temas escolhidos pelos alunos a participação e interesse no geral manteve-se elevada. Para além disso, no final da aula realizou-se um balanço das atividades que os grupos já tinham desenvolvido até ao presente e quais tinham previsto para futuro.

Aula n.º 14 (50 minutos)

Nesta aula propôs-se aos alunos que, com base na informação já recolhida e os planos já traçados, se concentrassem no desenho da interface gráfica da aplicação. Os alunos revelaram entusiamo e criatividade nesta tarefa o que permitiu que, no final da aula, cada grupo já tivesse o esquema para a interface gráfica da sua aplicação totalmente definida.

Foi feito o acompanhamento grupo a grupo, esclarecendo dúvidas e ajudando na estruturação da aplicação. No final da aula promoveu-se um debate no sentido de analisar todos os aspetos positivos e menos positivos do trabalho desenvolvido até ao momento. Desta forma foram debatidas algumas ideias entre os grupos com o objetivo de esclarecer dúvidas que pudessem ter surgido e ao mesmo tempo contribuir para consolidação dos conhecimentos. Assim, foi possível também a recolha de dados mais consistentes, relativamente às aprendizagens dos alunos, anotadas nos registos de avaliação das fases do projeto.

Aula n.º 15 e 16 (100 minutos)

Durante esta aula, deu-se continuidade ao trabalho da aula anterior, com todos os alunos a trabalharem nos seus projetos, seguindo-se a construção do *layout* da aplicação**.** Cada grupo criou o seu projeto no *Visual Studio* e iniciou a construção da interface gráfica conforme o *mockup* definido na aula anterior. Neste momento os alunos revelaram já serem capazes de se organizarem em equipa, distribuindo tarefas e organizando o trabalho se necessidade de intervenção do professor.

Tal como na anterior, deu-se continuidade ao acompanhamento grupo a grupo, esclarecendo dúvidas e ajudando na estruturação da aplicação, mas preservando sempre a autonomia dos alunos. A maioria dos alunos revelaram estar integrados nos respetivos grupos, demonstrando uma boa dinâmica de trabalho em equipa. Reservou-se algum tempo, no final da aula, para um pequeno diálogo com os alunos com vista à recolha evidências relacionadas com a avaliação das aprendizagens (consolidação de

conhecimentos, competências de resolução de problemas) e à intervenção (grau de aceitação da metodologia, impacto da metodologia na capacidade de trabalho cooperativo e colaborativo) .

Aula n.º 17 (50 minutos)

Como os alunos tiveram a interrupção letiva da Páscoa foi necessário, no início da aula, fazer uma pequena retrospetiva do trabalho realizado até ao momento. De seguida, continuou-se com o trabalho que tinha vindo a ser desenvolvido. Os alunos continuavam, nesta fase, com uma boa dinâmica de trabalho em grupo e a aula decorreu com normalidade, tendo estes demonstrando estarem empenhados na elaboração dos seus projetos, dando continuidade à construção do interface gráfico. A Figura 21 apresenta para exemplificação a área gráfica da aplicação de um dos grupos.

Figura 21
Interface gráfico da aplicação do Grupo I.



No final desta aula, todos os grupos já tinham a interface gráfica da sua aplicação totalmente construída. Ainda antes da aula terminar, realizou-se um pequeno resumo esclareceram-se algumas dúvidas e realizou-se um ponto de situação do trabalho de cada grupo. Procurou-se através desta reflexão, neste momento da aula, identificar problemas, dificuldades e apontar soluções. Foi muito importante pois os alunos conseguiram identificar onde erraram e onde poderiam melhorar.

Aula n.º 18 e 19 (50 minutos)

Os alunos que até ao momento concluíram o trabalho planeado, de forma correta e bem documentada, receberam *feedback* positivo como incentivo a manterem o bom desempenho. Quanto aos alunos que apresentaram algumas dificuldades, no início da sessão foram identificados os erros que estavam a

atrasar o progresso, foram oferecidas dicas para solucionar esses erros e foram esclarecidas quaisquer dúvidas existentes.

Depois de construída a interface gráfica nesta aula, trabalhou-se o desenvolvimento e implementação do código da aplicação. Nesta fase, os alunos sentiram mais algumas dificuldades o que exigiu um maior apoio do professor no esclarecimento de dúvidas e ajudas na estruturação e correção de erros do código. Continuaram a demonstrar, no geral, uma boa capacidade de trabalho em equipa, aspeto que se notou mais nesta fase, uma vez que os erros de código foram surgindo. Esta situação aumentou a necessidade de os alunos discutirem entre si ideias e estratégias de correção. A aula decorreu com normalidade e os alunos trabalharam de forma mais ou menos autónoma.

No final da aula, foi realizado um pequeno diálogo com os alunos com o objetivo de promover uma breve reflexão crítica e recolher evidências sobre os conteúdos abordados e os métodos utilizados.

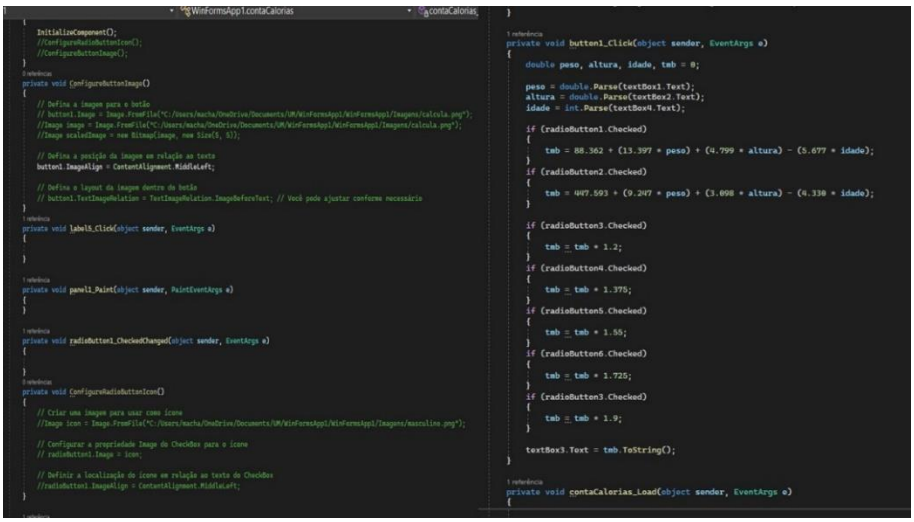
Aula n.º 20 (50 minutos)

Nesta aula deu-se continuidade ao trabalho, com todos os alunos a trabalharem nos seus projetos, continuando com o desenvolvimento do código. Ambos os grupos concluíram os projetos nesta aula tendo cumprido com o prazo estabelecido e cumprido com as formalidades de entrega dos projetos. Tiveram ainda tempo para realizar diversos testes às suas aplicações. A Figura 22 apresenta como exemplo o código final do Grupo I, depois de devidamente testado e implementado.

Manteve-se, tal como na aula anterior, a necessidade de maior apoio do professor no esclarecimento de dúvidas e ajudas na estruturação e correção de erros do código. Este apoio de grupo a grupo, aplicado nas diversas aulas, também permitiu um maior acompanhamento e monitorização da evolução dos projetos.

Figura 22

Código da aplicação do projeto do Grupo I.



```
InitializeComponent();
//ConfigureRadioButtonIcon();
//ConfigureButtonImage();
}
0 referências
private void ConfigureButtonImage()
{
    // Defina a imagem para o botão
    // button1.Image = Image.FromFile("C:/Users/macha/OneDrive/Documents/UM/WinFormsApp1/WinFormsApp1/Imagens/calcula.png");
    //Image image = Image.FromFile("C:/Users/macha/OneDrive/Documents/UM/WinFormsApp1/WinFormsApp1/Imagens/calcula.png");
    //Image scaledImage = new Bitmap(image, new Size(5, 5));

    // Defina a posição da imagem em relação ao texto
    button1.ImageAlign = ContentAlignment.MiddleLeft;

    // Defina o layout da imagem dentro do botão
    // button1.TextImageRelation = TextImageRelation.ImageBeforeText; // Você pode ajustar conforme necessário
}
1 referência
private void label5_Click(object sender, EventArgs e)
{

}

1 referência
private void panel1_Paint(object sender, PaintEventArgs e)
{
}

1 referência
private void radioButton1_CheckedChanged(object sender, EventArgs e)
{

}
0 referências
private void ConfigureRadioButtonIcon()
{
    // Criar uma imagem para usar como ícone
    //Image icon = Image.FromFile("C:/Users/macha/OneDrive/Documents/UM/WinFormsApp1/WinFormsApp1/Imagens/masculino.png");

    // Configurar a propriedade Image do CheckBox para o ícone
    // radioButton1.Image = icon;

    // Definir a localização do ícone em relação ao texto do CheckBox
    //radioButton1.ImageAlign = ContentAlignment.MiddleLeft;
}
```

```
}
1 referência
private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double peso, altura, idade, tmb = 0;

    peso = double.Parse(textBox1.Text);
    altura = double.Parse(textBox2.Text);
    idade = int.Parse(textBox4.Text);

    if (radioButton1.Checked)
    {
        tmb = 88.362 + (13.397 * peso) + (4.799 * altura) - (5.677 * idade);
    }
    if (radioButton2.Checked)
    {
        tmb = 447.593 + (9.247 * peso) + (3.098 * altura) - (4.330 * idade);
    }

    if (radioButton3.Checked)
    {
        tmb = tmb * 1.2;
    }
    if (radioButton4.Checked)
    {
        tmb = tmb * 1.375;
    }
    if (radioButton5.Checked)
    {
        tmb = tmb * 1.55;
    }
    if (radioButton6.Checked)
    {
        tmb = tmb * 1.725;
    }
    if (radioButton3.Checked)
    {
        tmb = tmb * 1.9;
    }

    textBox3.Text = tmb.ToString();
}

1 referência
private void contaCalorias_Load(object sender, EventArgs e)
{
```

Os alunos aproveitaram, ainda, algum tempo do final da aula para prepararem as apresentações dos projetos, planeadas para a aula seguinte. Para isso utilizaram alguns dos registos que foram fazendo ao longo do desenvolvimento do projeto, de forma a serem capazes de apresentar e explicar todas as funcionalidades do seu produto final.

Aula n.º 21 (50 minutos)

Nesta aula, os alunos realizaram a apresentação dos seus projetos. Foram convidados a falar um pouco do processo de construção da aplicação, dos aspetos técnicos da aplicação e da forma como se organizaram em grupo.

No geral, as apresentações foram boas e apenas alguns alunos demonstraram estar "confortáveis" com apresentações em público. Nenhum grupo optou por estruturar a apresentação recorrendo a um *software* de apresentações, o que resultou em alguma dificuldade de organização na articulação do discurso.

No final de cada apresentação, foram feitas algumas perguntas aos membros do grupo sobre o desenvolvimento do projeto e os conteúdos aplicados. Era também solicitado que o aluno identificasse as dificuldades sentidas e que trabalho poderia ser desenvolvido no futuro. Desta forma, pretendia-se verificar a compreensão que cada um tinha dos seus pontos fortes, mas também das respetivas falhas. Os grupos fizeram uma apresentação muito e sucintas e relativamente fundamentadas, cumprindo apenas com os mínimos exigidos.

No geral, todos demonstraram estar envolvidos em todas as etapas do desenvolvimento do projeto e reconheceram a importância dos conteúdos trabalhados, bem como a sua aplicabilidade.

Aula n.º 22 e 23 (50 minutos)

Nesta aula procedeu-se à avaliação do projeto, tendo sido dada oportunidade aos alunos de partilharem e debaterem sobre o processo, mas também de fazerem uma autoavaliação conjunta do seu trabalho.

Os alunos responderam a um questionário de autoavaliação do módulo de acordo com o modelo de questionário definido pela escola, no início do ano letivo. Este questionário foi disponibilizado através da plataforma Google Forms tendo o seu *link* sido partilhado no Google Classroom da turma.

Pediu-se aos alunos que respondessem ao questionário de opinião do aluno com o objetivo de recolher a opinião dos alunos referente à perceção da metodologia utilizada para avaliar a intervenção. O procedimento de disponibilização deste questionário aos alunos foi exatamente igual ao descrito no parágrafo anterior para o questionário de autoavaliação.

Concluída a intervenção, de um modo geral, o aspeto destacado pelos alunos como sendo o mais positivo foi o facto de o Visual Studio *(IDE)* ser fácil de utilizar e permitir criar aplicações com alguma complexidade, cujas funcionalidades são implementadas de forma rápida e fácil. Quanto aos pontos negativos, os alunos salientaram que o prazo e as aulas disponíveis para a realização do projeto foi muito apertado e que gostariam de ter mais tempo para o seu desenvolvimento. Consideraram mesmo serem que já se encontravam numa fase em que se sentiam capazes de fazerem melhorias significativas no produto final.

3.5. Avaliação

O propósito deste subcapítulo é apresentar os instrumentos criados para avaliar tanto a aprendizagem quanto a prática de ensino supervisionada, apresentando uma descrição detalhada dos instrumentos desenvolvidos para o efeito.

Durante o processo de intervenção pedagógica supervisionada, foram utilizados uma variedade de métodos e procedimentos para recolher dados, com diferentes objetivos e momentos de aplicação. Desta forma, procurou-se obter informações sobre a aprendizagem dos alunos, eficácia das metodologias

utilizadas no âmbito da eficácia do processo de ensino/aprendizagem, bem como da investigação e desempenho do professor.

3.5.1. Avaliação das aprendizagens

A avaliação não deve ser utilizada apenas para medir o sucesso, mas também como um fator contributivo para a melhoria das aprendizagens dos alunos de forma a garantir que todos são devidamente acompanhados nesse processo (Cosme et al., 2020). Avaliar as aprendizagens implica a utilização dos mais diversificados instrumentos tendo por objetivos a avaliação em diferentes modalidades: diagnóstica; formativa; sumativa. A avaliação tem também a responsabilidade de certificar as aprendizagens alcançadas e as competências adquiridas pelos alunos, servindo como um meio de validação do progresso educativo. (Abrantes, 2002)

Assim, considerou-se a importância de garantir uma avaliação objetiva, válida e fiável em que os instrumentos idealizados seriam capazes de proporcionar justiça e precisão na avaliação do desempenho dos alunos. Utilizou-se uma variedade de métodos, tanto quantitativos quanto qualitativos, de forma a oferecer uma avaliação abrangente e contínua do seu progresso.

Para além disso a avaliação das aprendizagens também desempenhou um papel importante na recolha de dados que ajudaram a avaliar o processo de intervenção pedagógica e a eficácia das estratégias pedagógicas utilizadas. Esses dados revelaram-se impactantes na análise de diferentes dimensões, incluindo:

- eficácia da intervenção: a recolha contínua de dados através da avaliação formativa forneceu ao longo do processo informações relativas à eficácia das estratégias de intervenção inscritas no projeto de intervenção pedagógica supervisionada e em que medida os objetivos foram atingidos, dando uma clara perspetiva da eficácia da intervenção;
- questão de investigação: a avaliação sumativa teve como seu principal instrumento o desenvolvimento e apresentação de um produto final, resultante da utilização de uma metodologia de aprendizagem baseada em projetos. Assim os resultados obtidos pelos alunos no âmbito da avaliação sumativa, forneceram informações fundamentais para analisar em que medida a utilização de uma metodologia ABP, pode ser determinante na aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível com alunos do ensino profissional.

Avaliação diagnóstica

A avaliação diagnóstica envolve a recolha de informações, a exploração, a previsão e a análise retrospetiva da evolução do aluno, permitindo ao professor identificar elementos para avaliar o que o aluno aprendeu e como o fez. É uma fase no processo de ensino e aprendizagem que procura determinar em que medida os conhecimentos prévios foram ou não adquiridos, fornecendo dados relevantes para identificar o que precisa ser planeado para resolver quaisquer dificuldades identificadas.

Questionário de Avaliação de diagnóstico de competências fundamentais de programação

Realizou-se a avaliação diagnóstica através de um questionário de avaliação de diagnóstico de competências fundamentais de programação, disponibilizado aos alunos através da plataforma Google Forms (Anexo 5). Esta avaliação contemplou um conjunto de questões referentes aos conteúdos relacionados com as unidades anteriores, Algoritmia e Programação – iniciação. Deste modo, pretendeu-se aferir os conhecimentos que os alunos já tinham adquirido e em que pontos sentiam mais dificuldades para, desta forma, melhor poder adequar as práticas letivas desenvolvidas e planeadas para o contexto de intervenção.

De seguida, são apresentados os resumos dos resultados relativamente ao questionário de avaliação de diagnóstico, resultados esses cuja análise serviu de apoio à planificação das aulas. A análise às questões agrupou-se pelos seguintes conteúdos:

- Algoritmos;
- Variáveis e tipos de dados;
- Operações aritméticas;
- Estruturas de decisão;
- Estruturas de repetição;

Neste contexto apresenta-se a representação gráfica dos dados recolhidos:

Gráfico 1

Respostas a questões relacionadas com algoritmos.

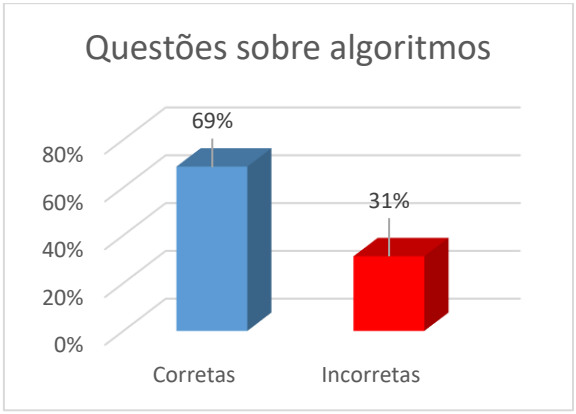


Gráfico 2

Respostas a questões sobre variáveis e tipos de dados.

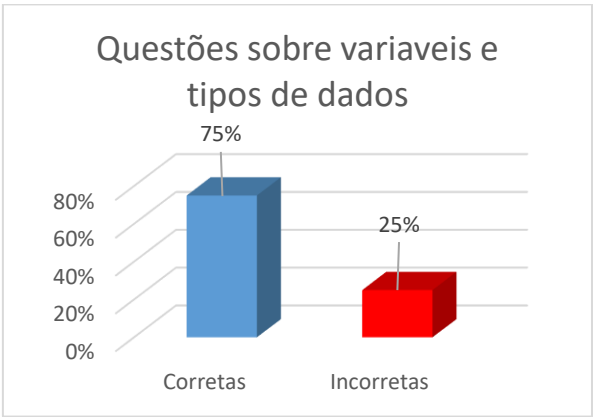


Gráfico 3

Respostas a questões sobre operações aritméticas.

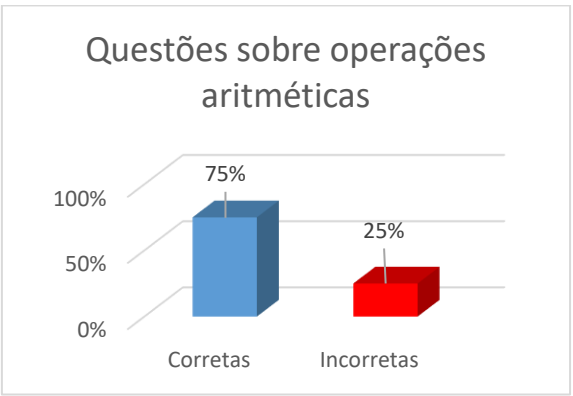


Gráfico 4:

Respostas a questões sobre estruturas de decisão.

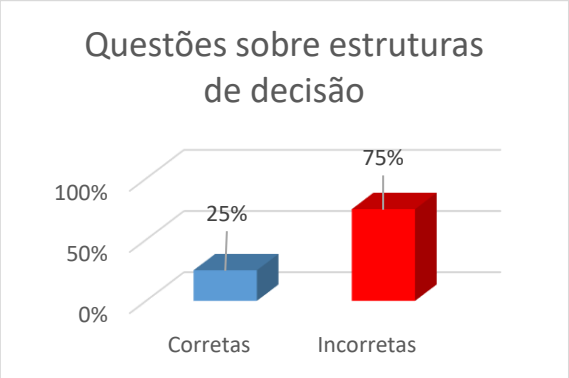
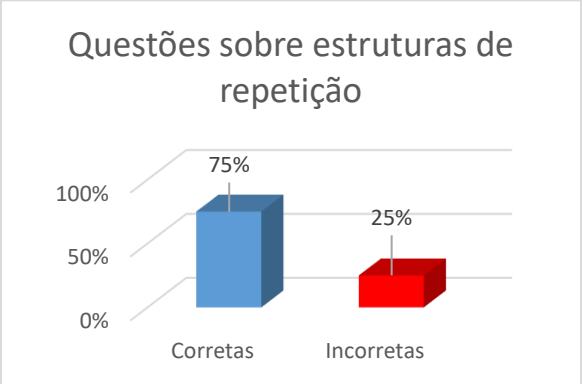


Gráfico 5

Respostas a questões sobre estruturas de repetição.



Com base na correção do questionário de diagnóstico, percebeu-se que o facto de 69% das questões sobre algoritmos terem sido respondidas corretamente (Gráfico 1), sugere que uma parte significativa dos alunos possui um entendimento adequado dos conceitos básicos sobre algoritmos. Isto indicou que os alunos têm uma compreensão sólida dos princípios fundamentais e são capazes de aplicá-los em situações práticas. Foi, ainda, percetível que os alunos demonstraram uma compreensão sólida dos conceitos básicos relacionados com variáveis e tipos de dados na programação (Gráfico 2), aspeto fundamental, pois estes conceitos são fundamentais para a construção de algoritmos e programas de computador em qualquer linguagem de programação.

Os resultados forneceram também informações de que os alunos demonstraram competências na realização de cálculos e operações aritméticas com sucesso dentro do ambiente de programação (Gráfico 3), sugerindo que eles já se encontram familiarizados com operadores aritméticos, expressões matemáticas e a ordem de operações num contexto de programação. Sobressaiu o facto de que apenas 25% das questões sobre estruturas de decisão terem sido respondidas corretamente (Gráfico 4). Isto sugeriu que muitos alunos ainda enfrentam desafios significativos para compreender e aplicar estes

conceitos fundamentais na programação. Os resultados sugeriram ainda de forma um pouco surpreendente, uma vez que demonstraram dificuldades nas estruturas de decisão, que os alunos são capazes de compreender as estruturas de repetição (Gráfico 5).

Avaliação formativa

A avaliação formativa representa um importante instrumento para direcionar o aluno durante o processo de aprendizagem, dando *feedback* tanto ao professor quanto ao aluno sobre a progressão das aprendizagens realizadas até um dado momento e apontando áreas que precisam de ser mais bem trabalhadas.

Registo do diálogo com os alunos – final da aula

No final de cada aula, procurou-se fazer uma análise do desempenho e do trabalho desenvolvido pelos alunos, de modo a fazer um ponto de situação entre sessões. Promoveu-se a observação individual dos aspetos positivos e menos positivos do trabalho realizado em sala de aula, identificando o que foi bem feito, apontando os erros e enumerando as dificuldades diagnosticadas.

Durante as aulas, foram colocadas perguntas aos alunos sobre os temas abordados e sempre que apropriado, eles foram incentivados a partilhar as suas resoluções e métodos com a turma, quando isso poderia enriquecer a discussão. Os registos das evidências analisadas através desta prática, foram registados num instrumento de Registo da Avaliação da Prática Pedagógica – diálogo oral com os alunos (Anexo 6). Para avaliação das evidências utilizou-se uma escala qualitativa de Insuficiente, Suficiente, Bom e Muito Bom.

Procurou-se, com este instrumento, avaliar e registar os resultados de um diálogo realizado com os alunos, no final de cada aula, com o objetivo de permitir refletir sobre as aprendizagens e dificuldades sentidas.

Tabela 8
Evidências do diálogo com os alunos - avaliação global.

N.º	Evidências	**Avaliação Global**
1	Responderam adequadamente a questões pertinentes sobre os conteúdos abordados na aula.	Bom
2	Conseguiram enumerar os pontos mais importantes que retiveram da aula.	Suficiente

N.º	Evidências	Avaliação Global
3	Colocaram questões pertinentes sobre os conteúdos abordados.	Suficiente
4	Mostraram-se envolvidos pelos métodos utilizados	Bom
5	Revelaram interesse pelo trabalho em grupo.	Bom
6	Revelaram serem capazes de trabalhar de forma colaborativa e em equipa.	Bom

A Tabela 7 apresenta uma avaliação global da turma relativamente às evidências retiradas do diálogo com os alunos no final de cada aula. Na análise aos registos destaca-se que em nenhuma das evidências adotadas se verificou uma avaliação máxima. Esta análise permitiu aferir que os alunos geralmente apresentavam uma boa compreensão dos conteúdos embora na maioria das vezes tinham dificuldades em enumerar aqueles que eram mais relevantes. Tornou também possível perceber que quase sempre os alunos se mostravam envolvidos e motivados pelos métodos e estratégias adotadas pelo professor.

Registo de avaliação das atividades

Para cada atividade desenvolvida, aplicou-se um registo de avaliação (Anexo 7) com um conjunto de critérios estabelecidos (Tabela 8), com o objetivo de avaliar as atividades realizadas pelos alunos. Estes critérios foram agrupados em dois parâmetros:

- Atitudes e valores;
- Desenvolvimento da atividade;

Tabela 9

Critérios de avaliação das atividades.

Atitudes e valores
É responsável.
É empenhado.
É participativo.
Revela capacidade de cooperação/colaboração.
É autónomo.
Revela atitude crítica.
Respeita o outro.
Desenvolvimento da atividade
Adota práticas seguras na Internet.
Pesquisa utilizando os termos selecionados e relevantes.
Utiliza critérios de validação de informação *online*.
Analisa criticamente a informação.
Organiza e gere a informação recorrendo a dispositivos digitais.
Desenvolve planos de trabalho de forma colaborativa.
Cria aplicações de forma criativa.
Cria aplicações bem estruturadas.
Utiliza de forma autónoma e responsável as aplicações digitais.

De facto, procuraram fornecer uma avaliação detalhada e justa do desempenho dos alunos em cada atividade, permitindo entender as suas potencialidades e áreas em que precisavam de melhorar. Esta avaliação permitiu ao professor realizar um acompanhamento constante sobre a evolução dos alunos e ao mesmo tempo fornecer um *feedback* ao aluno sobre aspetos positivos e aspetos a melhorar.

Avaliação sumativa

A avaliação sumativa está relacionada com a medição e classificação, oferecendo uma visão abrangente do desempenho do aluno no fim de um processo. Ela envolve o processo de atribuição de uma nota com base numa escala predefinida e é fundamental para a certificação do aluno. De acordo com (Cosme, et. Al, 2020), "a ação de avaliar pressupõe a identificação do objeto a avaliar". (p. 13)

Os Departamentos e Grupos diciplinares selecionam e propoem anualmente um conjunto de critérios de avaliação para as diferentes disciplinas, que são sujeitas a análise e aprovação do Conselho Pedagógico.

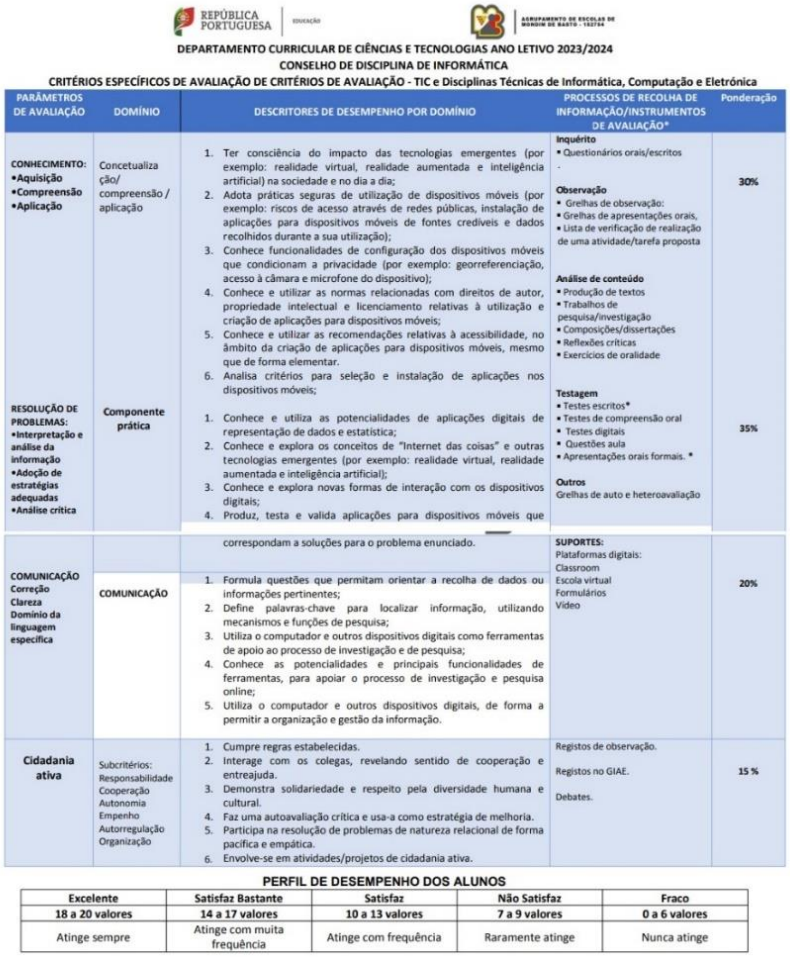
No caso da disciplina de Sistemas Digitais os critérios agrupam-se em 4 parâmetros de avaliação (Figura 23):

- Conhecimentos;
- Resolução de problemas;
- Comunicação;
- Cidadania ativa.

Com ponderações de 30%, 35%, 20% e 15%, respetivamente.

Figura 23

Critérios de avaliação da disciplina de Sistemas Digitais.



REPÚBLICA PORTUGUESA | EDUCAÇÃO

DEPARTAMENTO CURRICULAR DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS ANO LETIVO 2023/2024

CONSELHO DE DISCIPLINA DE INFORMÁTICA

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE AVALIAÇÃO DE CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO - TIC e Disciplinas Técnicas de Informática, Computação e Eletrónica

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	DOMÍNIO	DESCRITORES DE DESEMPENHO POR DOMÍNIO	PROCESSOS DE RECOLHA DE INFORMAÇÃO/INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO*	Ponderação
CONHECIMENTO: **•Aquisição** **•Compreensão** **•Aplicação**	Concetualização/ compreensão / aplicação	1. Ter consciência do impacto das tecnologias emergentes (por exemplo: realidade virtual, realidade aumentada e inteligência artificial) na sociedade e no dia a dia; 2. Adota práticas seguras de utilização de dispositivos móveis (por exemplo: riscos de acesso através de redes públicas, instalação de aplicações para dispositivos móveis de fontes credíveis e dados recolhidos durante a sua utilização); 3. Conhece funcionalidades de configuração dos dispositivos móveis que condicionam a privacidade (por exemplo: georreferenciação, acesso à câmara e microfone do dispositivo); 4. Conhece e utilizar as normas relacionadas com direitos de autor, propriedade intelectual e licenciamento relativas à utilização e criação de aplicações para dispositivos móveis; 5. Conhece e utilizar as recomendações relativas à acessibilidade, no âmbito da criação de aplicações para dispositivos móveis, mesmo que de forma elementar. 6. Analisa critérios para seleção e instalação de aplicações nos dispositivos móveis;	**Inquérito** ▪ Questionários orais/escritos - **Observação** ▪ Grelhas de observação: ▪ Grelhas de apresentações orais, ▪ Lista de verificação de realização de uma atividade/tarefa proposta **Análise de conteúdo** ▪ Produção de textos ▪ Trabalhos de pesquisa/investigação ▪ Composições/dissertações ▪ Reflexões críticas ▪ Exercícios de oralidade **Testagem** ▪ Testes escritos* ▪ Testes de compreensão oral ▪ Testes digitais ▪ Questões aula ▪ Apresentações orais formais. * **Outros** Grelhas de auto e heteroavaliação	**30%**
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: **•Interpretação e análise da informação** **•Adoção de estratégias adequadas** **•Análise crítica**	**Componente prática**	1. Conhece e utiliza as potencialidades de aplicações digitais de representação de dados e estatística; 2. Conhece e explora os conceitos de "Internet das coisas" e outras tecnologias emergentes (por exemplo: realidade virtual, realidade aumentada e inteligência artificial); 3. Conhece e explora novas formas de interação com os dispositivos digitais; 4. Produz, testa e valida aplicações para dispositivos móveis que correspondam a soluções para o problema enunciado.		**35%**
COMUNICAÇÃO **Correção** **Clareza** **Domínio da linguagem específica**	**COMUNICAÇÃO**	1. Formula questões que permitam orientar a recolha de dados ou informações pertinentes; 2. Define palavras-chave para localizar informação, utilizando mecanismos e funções de pesquisa; 3. Utiliza o computador e outros dispositivos digitais como ferramentas de apoio ao processo de investigação e de pesquisa; 4. Conhece as potencialidades e principais funcionalidades de ferramentas, para apoiar o processo de investigação e pesquisa online; 5. Utiliza o computador e outros dispositivos digitais, de forma a permitir a organização e gestão da informação.	**SUPORTES:** Plataformas digitais: Classroom Escola virtual Formulários Vídeo	**20%**
Cidadania ativa	Subcritérios: Responsabilidade Cooperação Autonomia Empenho Autorregulação Organização	1. Cumpre regras estabelecidas. 2. Interage com os colegas, revelando sentido de cooperação e entreajuda. 3. Demonstra solidariedade e respeito pela diversidade humana e cultural. 4. Faz uma autoavaliação crítica e usa-a como estratégia de melhoria. 5. Participa na resolução de problemas de natureza relacional de forma pacífica e empática. 6. Envolve-se em atividades/projetos de cidadania ativa.	Registos de observação. Registos no GIAE. Debates.	**15 %**

PERFIL DE DESEMPENHO DOS ALUNOS

Excelente	Satisfaz Bastante	Satisfaz	Não Satisfaz	Fraco
18 a 20 valores	**14 a 17 valores**	**10 a 13 valores**	**7 a 9 valores**	**0 a 6 valores**
Atinge sempre	Atinge com muita frequência	Atinge com frequência	Raramente atinge	Nunca atinge

Para o parâmetro de Conhecimento, considerou-se a correção das atividades propostas em aula como processo de recolha de informação e objeto de avaliação.

No que diz respeito ao parâmetro de resolução de problemas, para avaliação deste parâmetro, considerou-se a realização do projeto e da sua apresentação à turma e professores. Apesar de os trabalhos terem sido realizados em grupo, para garantir uma avaliação justa e individualizada, o professor

fez um acompanhamento muito próximo de cada grupo, visando compreender e registar o empenho, a participação, a colaboração e a autonomia que cada membro demonstrou nas diferentes fases do projeto. Dentro da abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), espera-se que os alunos produzam um produto final, que, neste caso específico, foi uma aplicação do Windows Forms com base num tema escolhido por cada grupo de trabalho.

Relativamente ao parâmetro da Comunicação, considerou-se todos os aspetos relacionados com a correta utilização das plataformas digitais de partilha de informação, da pesquisa e recolha de informação de qualidade *online* e boa organização e gestão da informação.

Quanto ao parâmetro de Cidadania ativa, foi avaliado tendo em consideração a observação do comportamento dos alunos no que diz respeito ao cumprimento de regras, ao respeito pelos colegas e professores e à participação nas atividades cooperativas.

Registo de Avaliação do Projeto

Criou-se um registo de avaliação do projeto para avaliação dos projetos de programação, com o objetivo de avaliar o produto final, o empenho e participação de cada elemento dos grupos no trabalho, bem como a apresentação do produto final. Para isso, os critérios que a compõem foram agrupados em três parâmetros (Tabela 9):

- Atitudes;
- Projeto;
- Apresentação.

Tabela 10

Critérios de avaliação do projeto final.

Atitudes - 20%
Participação - Participa de forma ativa e consistente nas atividades a desenvolver
Empenho - Demonstra um empenho consistente em todas as etapas do projeto.
Colabora consistentemente com os membros do grupo, demonstrando disposição para ouvir e comprometer-se com as decisões do grupo.
Participa ativamente das atividades de grupo e contribui para alcançar metas partilhadas.
Comunica-se de forma clara e respeitosa com os colegas, mantendo um ambiente de trabalho positivo.
Projeto - 70%
A aplicação faz o pretendido.
As variáveis estão bem definidas e com os valores adequados.
O código está bem estruturado.
Os eventos usados adequam-se à finalidade da aplicação.
Utiliza estruturas de repetição e decisão
A interface é clara e intuitiva.
Revela criatividade.
Cumpre as indicações do enunciado.
Apresentação - 10%
Qualidade técnica da apresentação
Clareza na exposição e Linguagem utilizada
Resposta às questões colocadas

Para que os alunos pudessem compreender os critérios pelos quais estavam a ser avaliados e o peso que cada citério representava na ponderação final, foi criada uma matriz de correção (Anexo 8), que foi disponibilizada no mesmo momento da entrega do enunciado orientador do projeto, através da plataforma Google Classroom.

Avaliação do projeto

A avaliação do projeto resultou do preenchimento de cada uma das evidências do instrumento Registo de Avaliação do Projeto (Figura 24) já referido e descrito anteriormente. Da sua análise, consegue-se perceber que, no geral, o parâmetro Projeto foi o que contribuiu mais significativamente para nota final do trabalho. Relativamente às Atitudes, percebe-se que apesar da motivação gerada pela metodologia ABP, uma parte significativa dos alunos ainda apresenta algumas dificuldades de trabalhar de uma forma colaborativa e cooperativa. É também relevante que, apesar de estes alunos se encontrarem num estágio final da escolaridade obrigatória, ainda apresentam algumas dificuldades na realização de apresentações, nomeadamente no que diz respeito à apresentação de ideias de forma clara e organizada.

Figura 24

Registo a de avaliação do projeto preenchido.

	Critérios	Nome dos alunos							
		Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8
A	**Atitudes - 20%**								
1	Participação - Participa de forma ativa e consistente nas atividades a desenvolver	12	12	20	12	20	12	12	12
2	Empenho - Demonstra um empenho consistente em todas as etapas do projeto.	12	0	20	12	12	12	12	12
3	Colabora consistentemente com os membros do grupo, demonstrando disposição para ouvir e comprometer-se com as decisões do grupo.	10	0	20	10	20	10	10	10
	Participa ativamente das atividades de grupo e contribui para alcançar metas partilhadas.	10	10	20	10	20	10	10	10
	Comunica-se de forma clara e respeitosa com os colegas, mantendo um ambiente de trabalho positivo.	10	0	20	10	10	10	10	10
	Parcial	2,2	1	4	2,2	3,4	2,2	2,2	2,2
B	**Projeto - 70%**								
1	A aplicação faz o pretendido.	20	20	20	20	20	20	20	20
2	As variáveis estão bem definidas e com os valores adequados.	20	20	20	20	20	20	20	12
3	O código está bem estruturado.	10	20	20	20	10	20	10	10
4	Os eventos usados adequam-se à finalidade da aplicação.	10	20	20	20	10	20	10	10
5	Utiliza estruturas de repetição e decisão	20	20	20	20	20	20	20	20
6	A interface é clara e intuitiva.	10	10	10	10	10	10	10	10
7	Revela criatividade.	12	12	12	12	12	12	12	12
8	Cumpre as indicações do enunciado.	20	20	20	20	20	20	20	20
	Parcial	10,6	12,6	12,6	12,6	10,6	12,6	10,6	10,2
C	**Apresentação - 10%**								
1	Qualidade técnica da apresentação	10	10	20	10	20	10	10	20
2	Clareza na exposição e Linguagem utilizada	10	10	20	10	10	10	10	10
3	Resposta às questões colocadas	10	10	20	0	10	10	0	10
	Parcial	1	1	2	0,8	1,4	1	0,8	1,4
	Avaliação final	13,8	14,6	18,6	15,6	15,4	15,8	13,6	13,8

0 a 9,9 – Insuficiente | 10 a 13,9 – Suficiente | 14 a 15,9 – Bom | 16 a 17,9 – Muito bom | 18 a 20: Excelente

Avaliação final

No contexto da avaliação final dos alunos, considerou-se diversos procedimentos e instrumentos de avaliação, selecionados em conjunto com a professora titular, em função dos critérios de avaliação (Figura 23) e da heterogeneidade de alunos. Desta forma, as notas finais do módulo resultaram de uma ponderação abrangente e que incidiu sobre a compreensão e aplicação de conhecimentos, a componente prática, a comunicação e as atitudes e valores.

A Tabela 11 apresenta a avaliação de final do módulo, resultante da ponderação dos diferentes critérios de avaliação e permite perceber que, apesar da motivação demonstrada por alguns alunos, num modo geral o desempenho não foi muito diferente do obtido com a aplicação de outras metodologias. Contudo, em resultado da aplicação da metodologia ABP resulta a vantagem de ter sido possível trabalhar competências que não estavam a ser promovidas em módulos anteriores à intervenção. Destaca-se ainda que neste momento de avaliação, o produto final resultante da aplicação da metodologia ABP, foi o instrumento de avaliação com maior peso na avaliação final (35%) e conforme podemos observar na Tabela 11, deu um importante contributo para os bons resultados obtidos.

Tabela 11

Avaliação final da unidade.

Alunos / Critérios	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8
Conceptualização |compreensão | aplicação (atividades)- 30%	14	8	19	14	17	6	16	14
Componente prática (projeto) - 35%	14	15	19	16	15	16	14	14
Comunicação - 20%	14	13	19	15	18	16	14	14
Atitudes e valores - 15%	15	13	19	15	17	15	15	13
Nota Final	**14**	**12**	**19**	**15**	**17**	**13**	**14**	**14**

Estes resultados sugerem que na sua maioria os alunos atingiram resultados bastante satisfatórios na compreensão e aplicação dos conteúdos abordados e reflete a eficácia das metodologias e estratégias educativas utilizadas. Para além disso, estes resultados permitem referenciar os critérios de maior sucesso, nomeadamente a componente prática de trabalho de projeto e aqueles em que os alunos devem melhorar, como é o caso das atitudes e valores. Isto sugere que a metodologia ABP através da realização do trabalho de projeto e enquanto principal instrumento de avaliação da componente prática, deu um importante contributo para o sucesso alcançado.

Autoavaliação

O processo de se autoavaliar permite ao aluno avaliar o seu próprio desempenho académico e o progresso alcançado em relação aos objetivos estabelecidos. Este processo deve envolver uma reflexão critica sobre as suas próprias competências, conhecimentos, comportamentos e atitudes. Na prática pretende-se com a autoavaliação, envolver os alunos no processo de avaliação das suas aprendizagens, contribuindo para que tenham uma melhor compreensão dos resultados que alcançaram.

A autoavaliação realizou-se em todas as unidades didáticas através de um questionário de autoavaliação do módulo, de acordo com o modelo de questionário definido e aprovado pelo departamento e grupo disciplinar no início do ano letivo. Este questionário foi respondido *online* e englobou as dimensões: aprendizagens, atitudes e comportamentos e opinião reflexiva sobre o funcionamento do módulo. Os

alunos puderam autoavaliar-se nas dimensões das aprendizagens e das atitudes e comportamentos, numa escala quantitativa de 1 – Fraco a 5 – Muito bom.

Com base na análise aos resultados às respostas ao questionário de autoavaliação do módulo, pode-se constatar que a perceção das avaliações das aprendizagens dos alunos (Gráfico 6) não difere muito da avaliação real das aprendizagens. Verifica-se ainda que a maioria dos alunos, 71% (Gráfico 7), classifica o seu comportamento apenas como satisfatório, mostrando terem noção de que este é um dos aspetos a melhorar. Os alunos não apresentaram qualquer reflexão critica relativamente ao funcionamento do módulo.

Gráfico 6

Autoavaliação das aprendizagens.

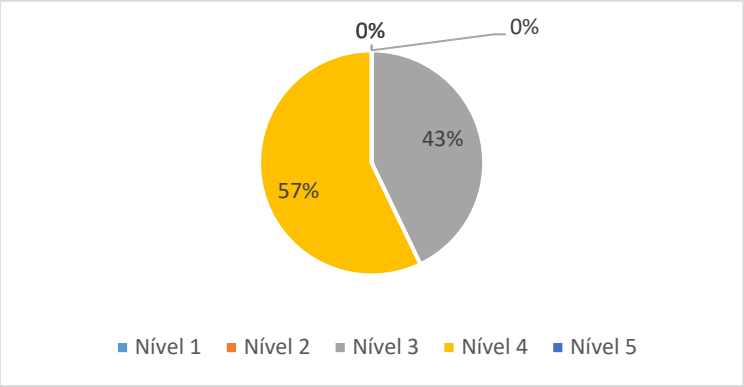
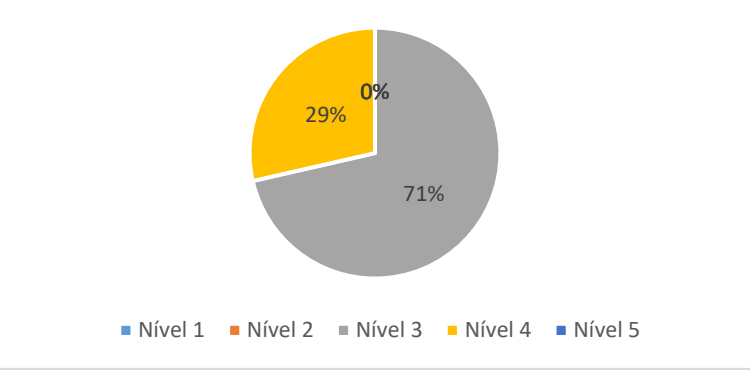


Gráfico 7

Autoavaliação das atitudes e comportamentos.



3.5.2. Avaliação da intervenção

Cada método de ensino utilizado foi o resultado de um processo de conceção, planeamento e implementação da estratégia previamente determinada. No entanto, para que este processo fosse eficaz, foi essencial realizar, ao longo da intervenção, uma avaliação reflexiva das práticas pedagógicas, bem como uma avaliação final da intervenção.

Considerou-se crucial contemplar diversos elementos ao desenvolver os instrumentos adequados para registar a avaliação da prática pedagógica. Tendo em conta a composição e particularidades da turma, a metodologia adotada na intervenção e o planeamento, foram elaborados instrumentos que permitissem realizar uma reflexão contínua da prática pedagógica durante a intervenção, tendo por base as reuniões semanais com a professora titular (Anexo 6), bem como o diálogo informal com os alunos no final de cada sessão (Anexo 9).

No final da intervenção, tornou-se relevante realizar uma avaliação, essencial para, posteriormente, conduzir a uma reflexão a fim de determinar em que medida os objetivos planeados para a intervenção foram alcançados. Para isso, foi utilizado um questionário de opinião dos alunos, cujas questões estavam alinhadas com os objetivos da intervenção.

Registo de avaliação/reflexão de práticas pedagógicas – reuniões com a professora titular

A prática de refletir é de grande importância, pois, segundo vários autores, qualquer professor interessado em aperfeiçoar a sua prática deve se capaz de refletir para compreender a realidade da sala de aula e da própria prática. Neste contexto, a grelha de reflexão foi desenvolvida integrando evidências medidas por meio de uma escala de Likert.

Este instrumento foi preenchido semanalmente durante toda a intervenção, tendo por objetivo refletir sobre as práticas em determinados momentos, na tentativa de compreender a eficácia da aplicabilidade de metodologias e dos instrumentos utilizados na prática de ensino. Para o preenchimento, foram consideradas as trocas de impressões realizadas em pequenas reuniões com a professora cooperante, que serviram de base à prática reflexiva. Ocorreu semanalmente, contribuindo desta forma para melhorar, aperfeiçoar, corrigir e adotar estratégias, procedendo a alguns possíveis ajustes nas práticas em aulas seguintes.

A recolha de dados para reflexão sobre a prática pedagógica revelou-se importante na medida em que essa informação permitiu refletir e compreender alguns aspetos menos conseguidos e que muitas vezes passavam despercebidos durante as sessões. Poder ter um *feedback* através das reuniões com a professora cooperante e registá-lo, foi fundamental para se poder realizar os ajustes necessários, e ao mesmo tempo conseguir-se perceber se surtiram efeito ou não ao longo da intervenção.

Com base na análise dos diversos registos semanais durante a intervenção, foi possível perceber-se através de uma análise ao registo das evidências (Tabela 12), que existiram alguns aspetos a precisar de melhorar, nomeadamente:

- Fornecimento de feedback construtivo e orientação para melhorias;
- Promoção de estratégias de participação organizada;
- Distribuição adequada do tempo e dos recursos disponíveis.

Tabela 12

Reflexão individual de práticas pedagógicas semanal - Contagem de registos por evidência.

REFLEXÃO INDIVIDUAL DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS		**CONTAGEM Total de 7 Semanas**					
N.º	**Evidências**	*Nunca*	*Por Vezes*	*Algumas Vezes*	*Muitas Vezes*	*Sempre*	*Não Avaliado*
1	Clareza na apresentação dos objetivos de aprendizagem				2	5	
2	Explicação dos conceitos de forma clara e acessível.					7	
3	Utilização de recursos pedagógicos como tecnologias, recursos didáticos digitais e atividades práticas.					7	
4	Adaptação ao ritmo de aprendizagem dos alunos.				2	5	
5	Criação de um ambiente de aprendizagem positivo e inclusivo.					7	
6	Motivação e envolvimento dos alunos.					7	
7	Fornecimento de feedback construtivo e orientação para melhorias.			3		4	
8	Implementação de formas de trabalho colaborativo (em pares / em grupo)					4	3
9	Respeito e demonstração de empatia em relação às necessidades individuais dos alunos.					7	
10	Promoção de estratégias de participação organizada.			2	4	1	
11	Distribuição adequada do tempo e dos recursos disponíveis.				6	1	
12	Ajustes na intervenção pedagógica com base nos resultados da avaliação.				2	4	1

Estes aspetos a melhorar surgiram geralmente nas sessões iniciais e já a partir de meio do percurso da intervenção pedagógica supervisionada, as análises dos registos sugerem que ocorreu uma correção gradual desta situação, principalmente no ponto que diz respeito à promoção de estratégias de participação organizada. Este foi um dos pontos onde se sentiu maiores dificuldades uma vez que no geral os alunos tinham alguma dificuldade de seguir e cumprir regras. Para a melhoria da distribuição adequada do tempo e dos recursos disponíveis, revelou-se importante solicitar já no decorrer da intervenção uma alteração de sala, uma vez que a que estava a ser utilizada não dispunha dos recursos recomendados nomeadamente, computadores e *software*. Percebeu-se que tal situação estava a interferir com uma gestão eficaz do tempo e que, entretanto, ficou corrigida com a troca de sala.

Registo de Reflexão da prática pedagógica - diálogo com os alunos (final de cada aula)

O Registo de Reflexão da prática pedagógica através do diálogo com os alunos no final de cada aula, para além de ter dado um importante contributo enquanto instrumento de avaliação formativa, foi também fundamental para a recolha de dados para avaliação da intervenção. Pretendia-se, também, que fosse capaz de dar ao professor estagiário *feedback* das suas práticas de ensino. Este *feedback* revelou-se importante, pois permitiu refletir sobre essas práticas e realizar ajustamentos entre aulas sempre que elas não se revelavam totalmente eficazes.

Pretendeu-se proporcionar uma estrutura sistemática sobre a prática pedagógica para, assim, conseguir identificar áreas de sucesso, oportunidades de melhoria e, desta forma contribuir para promover um ambiente de aprendizagem mais eficaz. Neste instrumento classificou-se qualitativamente evidências relacionadas com a relevância e perceção dos conteúdos e o impacto dos métodos de ensino utilizados.

Da análise aos dados registados conseguiu-se perceber que as metodologias e estratégias pedagógicas, apresentaram evidências de que foram impactantes para o sucesso da intervenção, nomeadamente no que diz respeito:

- Ao envolvimento dos alunos pelos métodos utilizados;
- À demonstração de interesse pelo trabalho de grupo;
- À capacidade de trabalho colaborativo.

Questionário de opinião dos alunos

Na última sessão da intervenção utilizou-se um inquérito por questionário para recolher a opinião aos alunos (Anexo 10), com o objetivo de obter dados relativamente à perceção que estes tiveram da metodologia utilizada e dando-lhes voz a uma opinião crítica e fundamentada do decurso das aulas. Este questionário permitiu apurar a opinião dos alunos relativamente à condução das aulas, aos métodos utilizados, à forma de avaliação e aspetos positivos e negativos da intervenção.

Para garantir que as respostas dos alunos fossem sinceras, reforçou-se no início do questionário que este era anónimo e que tinha como principal e único objetivo avaliar a intervenção do professor estagiário. Este questionário foi dividido em seis dimensões:

1. Conteúdos;
2. Objetivos;
3. Metodologia utilizada nas aulas;
4. Trabalho colaborativo;
5. Apreciação global;
6. Sugestões e críticas.

Pretendeu-se apurar em que medida os objetivos foram claramente comunicados e alcançados e se os conteúdos se revelaram interessantes e se foram apresentados de forma compreensível.

Numa outra dimensão, relacionada com a metodologia de ensino utilizada na intervenção, procurou-se analisar se os métodos foram estimulantes, se contribuíram para aumentar a motivação e reforçar a aprendizagem. Nesta dimensão inseriram-se as questões que permitiram recolher dados importantes para a questão de investigação.

Com a dimensão trabalho colaborativo, pretendeu-se recolher informação que permitisse avaliar se o trabalho de projeto teve impacto no reforço das aprendizagens, na aprendizagem da linguagem de programação C# e no desenvolvimento de competências relevantes para a vida académica e profissional. De igual modo, procurou-se perceber se os alunos se sentiram confortáveis com o trabalho em grupo.

Com a apreciação global, pretendia-se perceber quais os aspetos mais significativos que os alunos destacavam na intervenção do professor estagiário, através de uma ordenação por ordem de relevância.

Com esta informação pretendeu-se perceber quais os aspetos da intervenção do professor estagiário recolhiam melhor classificação pelos alunos e aqueles que não mereceram tanto destaque.

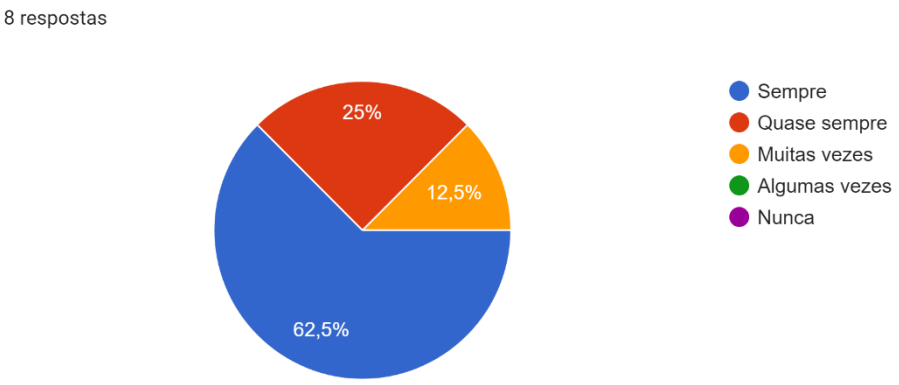
Por último, relativamente à dimensão de sugestões e críticas, procurou-se dar espaço para que os alunos pudessem de forma livre apresentar aspetos mais positivos ou menos positivos, ou apresentarem sugestões sobre aspetos que não tivessem sidos comtemplados em questões anteriores.

O questionário foi disponibilizado através da plataforma Google Forms e garantiu-se que o seu processo de preenchimento e submissão não identificaria os alunos. De acordo com a análise aos dados recolhidos, no que diz respeito aos objetivos colocaram-se duas questões de forma a avaliar em que medida estes foram claramente comunicados pelo professor e foram alcançados pelos alunos. Em ambas as questões, 100% dos alunos referiram que os objetivos foram sempre claros e alcançados.

No que diz respeito aos conteúdos, procurou-se analisar se os conteúdos abordados se tornaram interessantes para os alunos e se o professor foi capaz de os apresentar de forma clara e compreensível. Destaca-se que 62,5% dos alunos respondeu que os conteúdos foram sempre interessantes para eles e que nenhum respondeu que os conteúdos nunca foram interessantes (Gráfico 8).

Gráfico 8

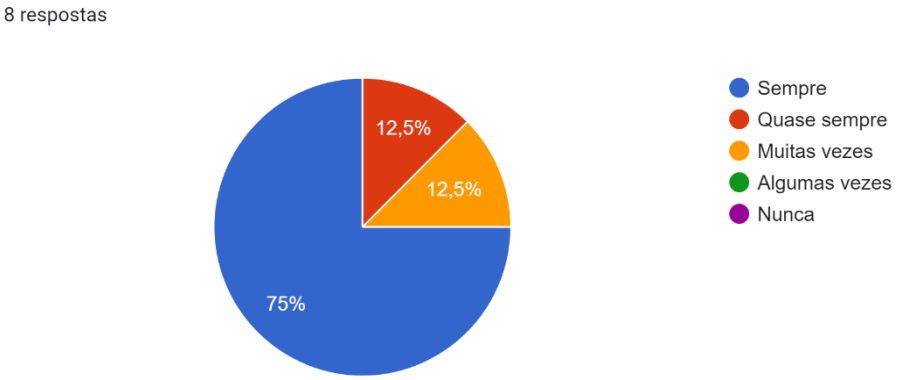
3 - Os conteúdos abordados em sala foram interessantes para mim?



De igual modo nenhum aluno respondeu negativamente à questão se os conteúdos foram apresentados de forma clara e compreensível, enquanto 75% respondeu que os conteúdos foram sempre claros e compreensíveis (Gráfico 9).

Gráfico 9

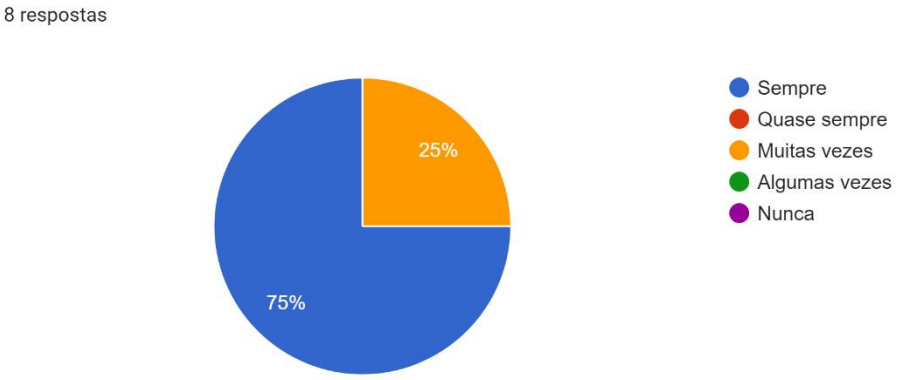
4 - Os conteúdos foram apresentados de forma clara e compreensível?



Sobre os métodos de ensino colocaram-se três questões que procuraram apurar essencialmente se estes foram estimulantes, motivadores e se contribuíram para facilitar a aprendizagem. No que diz respeito ao contributo dos métodos de ensino para estimular as aprendizagens, 75% dos alunos respondeu que eles foram sempre estimulantes (Gráfico 10) e nenhum respondeu que os métodos nunca foram estimulantes.

Gráfico 10

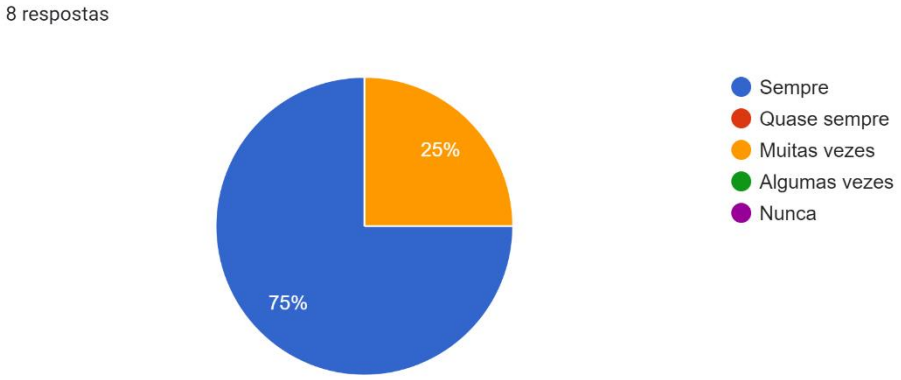
5 - Os métodos de ensino utilizados foram estimulantes?



De igual modo responderam à questão, "os métodos de ensino contribuíram para me manter motivado durante as aulas?" (Gráfico 11).

Gráfico 11

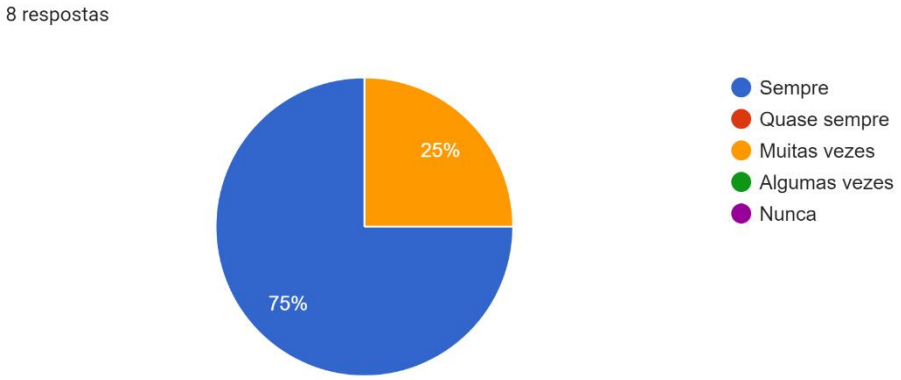
6 - Os métodos de ensino contribuíram para me manter motivado durante as aulas?



Os alunos responderam à questão "os métodos utilizados facilitaram a aprendizagem dos conteúdos?" (Gráfico 12).

Gráfico 12

7- Os métodos utilizados facilitaram a aprendizagem dos conteúdos?



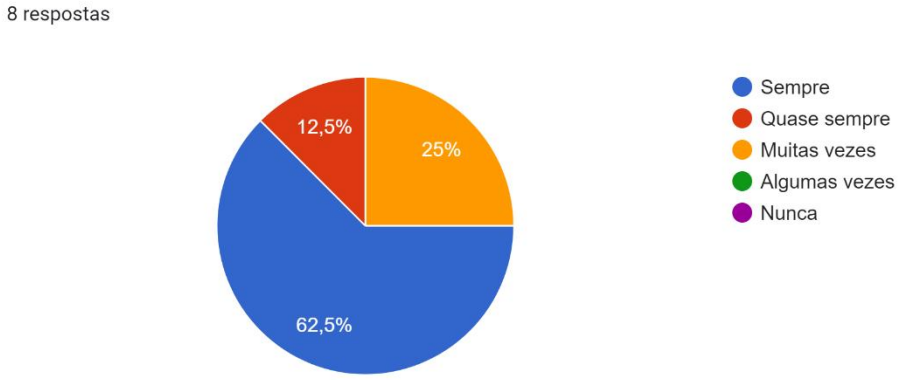
Relativamente à dimensão de Trabalho Colaborativo, e estando esta dimensão fortemente ligada aos objetivos da investigação, colocaram-se 5 questões. Estas questões procuraram perceber de que forma o trabalho colaborativo dá um importante contributo a aspetos que vão desde o impacto nas aprendizagens até à forma como o aluno se sente com atividades que envolvam o trabalho em equipa. Relativamente às questões:

- As atividades de grupo em sala de aula são úteis para a minha aprendizagem?
- Eu sinto-me confortável quando trabalho em equipa durante as atividades de grupo?
- Eu acredito que o trabalho de grupo ajuda a desenvolver competências importantes para minha a vida académica e profissional?

Os alunos deram respostas iguais (Gráfico 13) em todas as questões, realçando-se que todos os alunos apresentaram uma opinião positiva sobre os aspetos do trabalho colaborativo, abordados nestas questões.

Gráfico 13

Respostas a 3 questões sobre trabalho colaborativo.



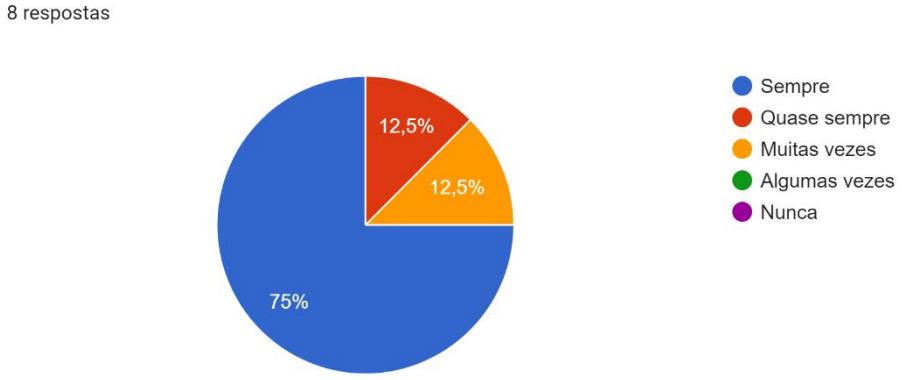
Sobre as questões:

- O trabalho de projeto contribuiu positivamente no processo de aprendizagem da linguagem de programação C#?
- O trabalho de projeto ajudou-me a desenvolver a capacidade de resolver problemas?

Os alunos também responderam de forma idêntica a ambas, destacando-se o facto de 75% dos alunos (Gráfico 14) avaliar o trabalho de projeto como um instrumento que contribui sempre para a aprendizagem da Linguagem C# e para o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas.

Gráfico 14

Respostas a 2 questões sobre trabalho de projeto.



No que diz respeito à Apreciação Global, os alunos destacaram o domínio dos conteúdos e o relacionamento com os alunos como os aspetos mais positivos da intervenção (Gráfico 15). A clareza da comunicação foi, logo de seguida, o aspeto mais valorizado, seguindo-se os métodos de ensino utilizados.

Gráfico 15

Questão 13 -. Ordena por importância os aspetos de que mais gostaste (ou que são mais significativos para ti) na intervenção do professor nesta disciplina.



Sobre as Sugestões/Criticas nenhum dos alunos apresentou qualquer sugestão ou critica.

3.6. Outras atividades

Ao longo do estágio, para além da observação de aulas e da intervenção pedagógica supervisionada, durante o ano letivo participei no desenvolvimento de outras atividades. Logo no início, por proposta da professora titular, colaborei na preparação de uma sala de robótica que tem por finalidade disponibilizar aos alunos do agrupamento um espaço para a aprendizagem da robótica e do desenvolvimento do pensamento computacional. Procurou-se agregar nesta sala um conjunto de recursos eletrónicos, digitais e de multimédia que a escola já dispunha para este efeito, por forma a puderem ser utilizados de modo regular e eficiente. Para além de participar no planeamento e organização da sala, pude, em conjunto com a turma com a qual foi desenvolvida a intervenção pedagógica supervisionada, realizar uma atividade de montagem e teste de diversos robôs (Figura 25).

Figura 25

Atividade de montagem e teste de robôs.



Na fase final da intervenção, por proposta da professora titular e em colaboração com os restantes professores do grupo de informática, participou-se na atividade de preparação dos equipamentos informáticos necessários à realização das Provas de Aferição Digitas. Prepararam-se dois servidores *offline* e realizaram-se alguns testes com várias turmas do 8.º ano de escolaridade. Estes testes tiveram como objetivo reduzir o risco de eventuais problemas no dia de realização das provas. Durante a realização das provas digitais procurou-se dar apoio no acompanhamento, monitorização e solucionamento de eventuais constrangimentos que pudessem ocorrer com *hardware* ou *software*.

4. Conclusões, limitações e recomendações

Neste capítulo apresentam-se as conclusões finais, partindo daqueles que foram os objetivos traçados para o projeto, a fundamentação teórica e toda a informação recolhida. Para melhor enquadrar as conclusões a que se chegou, torna-se importante, relembrar aquela que foi a questão geradora do projeto de investigação:

> *Que contributos pode dar à aprendizagem de programação de alto nível uma abordagem pedagógica apoiada em atividades baseadas em projetos no ensino profissional?*

Para além disso, apresentam-se as limitações, reconhecendo as restrições resultantes do contexto e dos métodos utilizados, e que podem de alguma forma terem influência sobre os resultados. Por fim,

indicam-se algumas recomendações para projetos futuros procurando contribuir para aperfeiçoar a aplicação de algumas estratégias educativas.

4.1. Conclusões

Os objetivos alinhados com a questão de investigação envolviam essencialmente duas dimensões relativamente à abordagem baseada em projetos no ensino da programação de alto nível: a dimensão relacionada com os conceitos e competências de programação e a dimensão relativa aos aspetos de trabalho colaborativo e cooperativo decorrentes da abordagem adotada. Nesta fase, importa verificar com base nos dados recolhidos, se é possível apresentar resposta à questão de investigação.

Durante a intervenção pedagógica foi visível a forma como a maioria dos alunos se empenhou em todas as etapas do projeto de modo a obterem o melhor produto final. Aliás, alguns alunos sugeriram mesmo melhorias nas funcionalidades e na sintaxe da sua aplicação tendo em vista melhorar o produto. Foi também visível a forma como alguns alunos que não revelavam grande interação com os seus pares, durante o trabalho de projeto demonstraram serem capazes discutir e apresentarem ideias ao grupo. Desta forma, pode-se afirmar que o projeto desenvolvido pelos alunos contribuiu de forma significativa para alcançar o sucesso das aprendizagens de uma linguagem de alto nível e também para a promoção das aprendizagens essenciais.

Analisando os resultados recolhidos através dos instrumentos de avaliação dos alunos, considero que os objetivos de aprendizagem foram largamente alcançados. É também através desta análise que se constata que esta metodologia teve um impacto positivo nos resultados obtidos.

Tendo por base a avaliação final do projeto, no que concerne à dimensão relacionada com os conceitos e competências de programação, pode-se verificar que a avaliação obtida pelos alunos nas evidências relacionadas com o produto final (projeto), enquadra-se numa avaliação qualitativa de bom. Apresentando uma média de 16,3 valores, esta avaliação demonstra que a metodologia revelou-se muito importante no sucesso da aquisição de conhecimentos e competências. Já no que diz respeito à dimensão relacionada com o trabalho colaborativo e cooperativo, a avaliação das evidências desta componente, permitem concluir que a metodologia revelou-se relativamente impactante. Apesar desta avaliação apresentar uma média global da turma de 11,8 valores, situando-se numa avaliação qualitativa de suficiente, em competências como a resolução de problemas, relações interpessoais e trabalho em equipa verificou-se um desenvolvimento progressivo muito positivo.

Por outro lado, a análise aos instrumentos de avaliação da intervenção sugere que os alunos ficaram com uma perceção muito positiva relativamente à metodologia e às estratégias utilizadas. A análise ao questionário de opinião dos alunos permitiu concluir que a metodologia ABP ao promover o trabalho de grupo, contribui significativamente para a aprendizagem da linguagem de programação C#. Neste aspeto, 100% dos alunos consideraram que a metodologia contribuiu de forma positiva para a aprendizagem da linguagem. Importa realçar que alguns alunos, poucos, apresentavam alguma resistência ao trabalho de grupo por acharem que neste tipo de organização, por vezes, existiam indivíduos que não se empenhavam o suficiente tentando apenas colher o fruto do trabalho dos outros. Os dados recolhidos no questionário de opinião dos alunos, relativamente a este ponto, sugerem que todos os alunos até mesmo aqueles mais resistentes ao trabalho em grupo, consideraram que se sentiram confortáveis a trabalhar em grupo e que este método foi importante para a sua aprendizagem.

De igual modo verificou-se que a ABP é adequada para o desenvolvimento de várias competências dos alunos enquanto futuros profissionais. Todos os alunos consideraram que a metodologia ajudou a desenvolver competências relevantes para a vida profissional e académica. Talvez por ser um método pouco utilizado, que trousse novidade, que coloca ênfase na prática, na pesquisa e na comunicação, recolheu uma receção positiva por parte dos alunos, que resultou na demonstração de interesse e empenho durante todas as fases do processo.

Todos os resultados apurados através dos diferentes instrumentos ajudam a sustentar a ideia de que a utilização da metodologia de ABP no processo de ensino-aprendizagem no ensino profissional secundário, pode favorecer o sucesso na aprendizagem de uma linguagem de programação de alto nível, na medida em que contribui para a consolidação de conceitos através da aplicação e transferência de conhecimentos para a componente prática, ajudando o aluno ter uma maior perceção das suas dificuldades e progressos e garantindo uma constante avaliação do seu percurso. Assim, considero que a utilização de uma metodologia ABP pode ser uma mais-valia e dar um contributo muito importante na consolidação de conceitos relacionados com a aprendizagem da linguagem C# por alunos do ensino profissional.

No geral, faz-se um balanço muito positivo, pois considera-se que os objetivos propostos foram alcançados quer no plano de investigação quer no plano académico. Para Flores (2019) “a motivação para escolher o ensino enquanto profissão é considerada uma premissa essencial para o entusiasmo na profissão docente”. A frequência no Mestrado de Ensino de Informática permitiu perceber que a docência

vai para além de uma habilitação, que o professor não se deve restringir aos métodos e práticas instaladas e que deve utilizar diversidade de métodos, desde que devidamente fundamentados.

Segundo Cosme et al. (2021, p. 7) "o principal objetivo de qualquer projeto de intervenção educativa deveria consistir em estimular, apoiar e organizar o estabelecimento de relação entre os alunos e o saber". Ao longo da prática de ensino supervisonada, conseguiu-se aplicar estratégias de ensino que contibuiram para que os alunos pudessem aprender, colocando o ênfase nas tarefas e atividades que eles próprios faziam, e não tanto naquilo que recebiam. Considero que desta forma foi possível colocar o protagonismo da aprendizagem no próprio aluno.

Este percurso de formação dotou-me de competências fundamentais para a prática docente, deu-me a conhecer uma diversidade de metodologias e estratégias de ensino-aprendizagem e motivou-me para o uso de ferramentas digitais sempre com o propósito de me preparar para ser capaz de dar resposta às exigências de uma prática de ensino alinhada com os requisitos do mundo atual e adequada às necessidades dos alunos.

4.2. Limitações e constrangimentos

Um dos fatores identificado como limitador é a forma como os tempos letivos estão distribuídos na carga horária letiva semanal. A disciplina tem uma carga letiva de quatro tempos semanais de 50 minutos cada, mas só dois desses tempos foram sequenciais, as restantes encontravam-se distribuídos por diferentes dias. O facto de o horário da disciplina prever que dos quatro tempos semanais apenas dois fossem seguidos, representou uma dificuldade acrescida por se tratar do ensino de uma disciplina de componente tecnológica onde a dependência do tempo de preparação dos equipamentos e do seu bom funcionamento é muito grande. Rodrigues et al. (2017) consideram que o prolongamento do tempo escolar pode ser uma estratégia-chave a implementar, em resultado da perceção de que ao aumentar o tempo que os alunos investem na sua aprendizagem poderá melhorar o desempenho escolar. Além disso, admitem que aumentar ao tempo escolar pode ter um impacto significativo no desempenho dos alunos e na sua educação.

No próprio contexto de observação prévia da turma ficou a perceção que o tempo útil dedicado à aprendizagem é maior com dois tempos de 50 minutos seguidos ao invés das aulas únicas de 50 minutos, dada a forte componente prática da disciplina.

As salas de aula de informática desempenham um papel crucial no ambiente educativo contemporâneo, fornecendo recursos tecnológicos essenciais para o ensino e aprendizagem. No entanto, a eficácia deste processo pode ser profundamente afetada pela organização física da sala e pela qualidade dos equipamentos disponíveis. Tanto a estrutura da sala quanto a obsolescência dos computadores criaram desafios significativos para o projeto. Sentiu-se alguma dificuldade em conseguir garantir computadores com os requisitos mínimos de *hardware* para instalação do *software* Visual Studio. A disposição da sala também criou muitas limitações ao trabalho em grupo, pois os computadores encontram-se muito encostados, sem espaço para os alunos poderem trabalhar adequadamente em trabalho colaborativo.

Com efeito, a estrutura física da sala de aula de informática desempenha um papel fundamental para conseguir o envolvimento dos alunos e na eficácia do ensino. Salas de aula bem organizadas, com disposição adequada dos computadores, cadeiras e espaço de circulação, proporcionam um ambiente propício à aprendizagem colaborativa e à interação entre alunos e professores. Segundo Zainnddin, et. al. (2018), uma sala de aula bem projetada pode melhorar a concentração dos alunos, promover a colaboração e facilitar a comunicação entre os participantes.

Durante a intervenção surgiu a necessidade de realizar alterações na planificação pedagógica devido a uma visita de estudo não programada, o que apresentou um desafio significativo para a intervenção pedagógica. As visitas de estudo são uma ferramenta valiosa para enriquecer a experiência educativa dos alunos, no entanto, esta visita criou limitações ao plano de intervenção pedagógica, exigindo adaptações e ajustes significativos, nomeadamente nas etapas de planeamento e desenvolvimento do projeto. A utilização de oito tempos para realizar a visita, resultou numa redução do tempo disponível para abordar determinados tópicos ou conceitos e impactou na aplicação plena de alguns pressupostos da ABP.

A realização de uma intervenção pedagógica supervisionada que exige a realização de uma investigação-ação, requer do estagiário tempo disponível que permita dar seguimento a todas as etapas da investigação-ação, como recolha e análise de dados ao mesmo tempo que tem de lidar com todos os aspetos da prática pedagógica. O tempo disponível revelou-se limitador traduzindo-se muitas vezes numa sobrecarga do professor estagiário. Embora a prática da investigação-ação neste modelo de estágio tenha um contributo importante na integração da teoria com a prática, por vezes revelou-se de difícil implementação de alguns contributos sugeridos pela investigação, por se tratar de um ambiente de estágio em que o professor estagiário não tem o controle sobre alguns aspetos importantes da envolvente de ensino.

4.3. Recomendações

A utilização da ABP como estratégia no ensino de uma linguagem de alto nível, com alunos do ensino profissional, pode ser bastante eficaz na medida em que permite a aplicação de conceitos teóricos através de exemplos reais ou práticos. Este aspeto dá um importante contributo na compreensão e apropriação do conhecimento. Para a implementação desta abordagem sugerem-se algumas recomendações:

1. Definir os objetivos: enumerar as competências que os alunos deverão apresentar no final do projeto e dividi-lo em etapas, cada uma com os seus objetivos específicos;
2. Seleção de temas pertinentes: é importante garantir que os projetos tenham aplicação na realidade e que ao mesmo tempo vão de encontro aos interesses dos alunos;
3. Incentivar a experimentação e criatividade: é importante permitir que os alunos escolham o próprio projeto de forma a poderem explorar áreas que sejam do seu próprio interesse;
4. Promover a aprendizagem colaborativa: incentivar os alunos a trabalharem em grupo para promover a colaboração. Desta forma os alunos aprendem uns com os outros e em simultâneo desenvolvem competências de trabalho em equipa;
5. Inserção progressiva dos conteúdos: garantir uma introdução gradual dos conceitos, desde os básicos até aos mais avançados;
6. Adoção de um desenvolvedor (IDE) adequado: é importante escolher um IDE intuitivo, com depuração visual, com documentação (tutoriais, etc.) e comunidade ativa;
7. Fornecer documentação de apoio: é importante fornecer todos os recursos que possam ajudar os alunos com orientações, tutoriais e exemplos;
8. Realização de reflexões e avaliações: é importante definir critérios claros para avaliar o progresso e o produto final. No final deverá ser realizada uma apresentação que deverá contribuir para promover uma reflexão, onde os alunos podem discutir o que aprenderam, quais os principais desafios que enfrentaram e de que forma podem melhorar;
9. Fornecer *feedback*: durante o projeto é importante realizar pontos de situação regulares com o objetivo de dar um feedback continuo.

Utilizar de forma eficaz a ABP permite criar um ambiente de aprendizagem favorável para o desenvolvimento de competências de programação de alto nível, mas também de competências técnicas e práticas essenciais para o sucesso profissional. Apesar disso, outros aspetos poderão surgir e impactar

na utilização da metodologia, pelo que se torna importante uma constante procura pela melhoria das práticas, através da aposta continua na valorização profissional.

5. Referências

Barbosa, B. (2023). Como valorizar o Ensino Secundário Profissional? *Dilemas, Desafios e Oportunidades, 1*.

Barbosa, E. F., & Moura, D. G. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac, 39*(2), 48 - 63.

Behrens, M. A. (2014). Metodologia de projetos: aprender e ensinar para a produção do conhecimento numa visão complexa. *Coleção Agrinho*, 95-116.

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational psychologist, 26*(3-4), 369-398.

Castro, L. B., & Ricardo, M. M. (2002). *Gerir o Trabalho de Projecto: guia para a Flexibilização e Revisão Curriculares.* Texto Editores.

Cosme, A., Ferreira, d., Sousa, A., Lima, L., & Barros, M. (2020). *Avaliação das Aprendizagens: Propostas e Estratégias de Ação.* Porto Editora.

Cosme, A., Lima, L., Ferreira, D., & Ferreira, N. (2021). *Metodologias, Métodos e Situações de Aprendizagem: Propostas e Estratégias de Ação.* Porto Editora.

Flores, M. A. (2019). *O trabalho e vida dos professores: Um olhar nacional e internacional.* Lisbon International Press.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: improving university instruction by basing practice on validated theory [Special focus issue: Small-group learning in higher education— Cooperative, collaborative, problem-based, and team-based learning]. *Journal on Excellence in College Teaching,* 25(3-4), 85–118.

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of learning sciences*, 317 - 334. Cambridge University Press.

Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning.* ASCD.

Martins, G. d'Oliveiro M., Gomes, C., Brocardo, J., Pedroso, J., Carillo, J., Silva, L., Encarnação, M., Horta, M., Calçada, M., Nery, R., & Rodrigues, S. (2017). *Perfil dos Alunos à Saída da Escolaridade Obrigatória.*

Morán, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas.In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (Org.). *Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, 2*(1), 15-33. Foca Foto-PROEX/UEPG.

Pacheco, J. A. (1990). *Planificação Didáctica: uma Abordagem Prática.* Universidade do Minho, Instituto de Educação.

Prado, F. L. (2017). *Metedologia de projetos.* Saraiva Educação SA.

Rodrigues, A.; Ramos, F.; Rodrigues, I.; Gregório, M. d. C.; Félix, P.; Perdigão, R.; Ferreira, S.; Almeida, S. (2017). *Organização escolar: o tempo*. (C. N. (CNE), Ed.)

Soares, L. F., de Oliveira, E. H., de Azevedo , A. M., & Béchade, M. J. (2022). Do ensinar e do aprender Direito por meio de metodologia ativa. *Research, Society and Development, 11*(12). e438111234640.

Wilson, L. O. (2016). Anderson and Krathwohl–Bloom's taxonomy revised. *Understanding the new version of Bloom's taxonomy.* https://quincycollege.edu/wp-content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf

Zainnddin, N., Idrus, R. M., Mohd, A. F.(2018). Designing Learning Spaces for Effective Learning. *The Maldives National Journal of Research, 6*(1), 7-18. https://mnjr.mnu.edu.mv/journal/article/view/104/71

6. Anexos

Anexo 1 – Modelo utilizado para registo de informações relativas às aulas observadas pelo professor estagiário

REGISTO INDIVIDUAL DE OBSERVAÇÃO DE AULAS - PROFESSOR ESTAGIÁRIO

Nome do estagiário: Júlio Orlando Mesquita Machado

Observação 1
Assunto/tema curricular
Objetivos (da aula observada) ...
Estrutura da aula
Materiais utilizados
Abordagem educativa
Organização da turma
Que papéis assumiram os alunos e o professor?
Comportamentos e interação dos alunos
Observações

Anexo 2 – Modelo da planificação do trabalho de projeto

	**CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE ELECTRÓNICA, AUTOMAÇÃO E COMPUTADORES** 11.º ano - Sistemas Digitais UFCD 6054 – Programação de alto nível - iniciação

PLANIFICAÇÃO DO TRABALHO DE PROJETO	
DESIGNAÇÃO DO PROJETO:	Criar uma aplicação sobre o tema desporto e saúde
PRODUTO FINAL	Aplicação Windows Forms

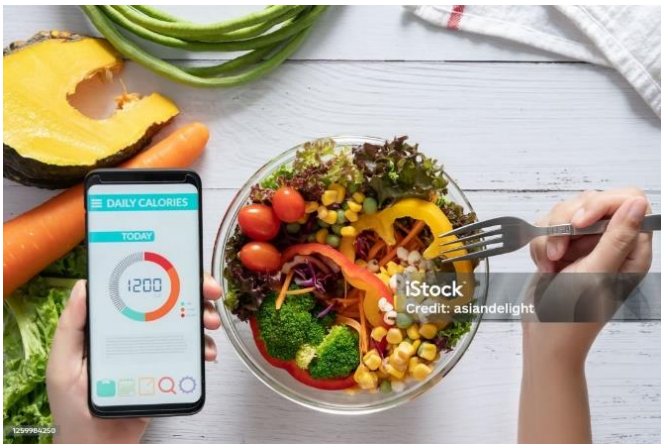
FASES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	CRIAR	AVALIAR	ANALISAR
DURAÇÃO:	6 aulas de 50 min.	1 aula de 50 min.	2 aulas de 50 min.
Aluno	Elaborar a aplicação	Rever o trabalho efetuado e fazer uma reflexão sobre o mesmo tendo em conta os critérios de avaliação.	Adotar práticas seguras de utilização das aplicações digitais e na navegação na Internet. Pesquisar e recolher informação relevante.
Professor	Acompanhar o desenvolvimento do trabalho do aluno.	Proporcionar momentos de reflexão, partilha, discussão e avaliação presencialmente ou através de ferramentas de comunicação e colaboração.	Validar a informação recolhida pelos alunos.

RECURSOS	Computadores		Internet
APLICAÇÕES DIGITAIS	Microsoft Visual Studio	Google Classroom	Google Classroom

Anexo 3 – Modelo de enunciado entregue aos alunos para o trabalho de projeto

Trabalho de Projeto

Criação da aplicação **"MyFitness"**



Calcular as necessidades de calorias diárias é crucial para uma alimentação saudável e equilibrada, prevenindo o excesso ou a falta de ingestão calórica, promovendo a saúde e o bem-estar geral.

Modelo de Projeto	Pesquisa/Investigação com atividades experimentais.
Questão / problema	Que quantidades de calorias posso/devo ingerir diariamente?
Produto Final	Criação de uma aplicação que através de formulário recolha informações do utilizador e em função delas, calcule e informe quantas calorias este deve consumir diariamente.
Objetivos	• Pesquisar e recolher informação (fórmula de cálculo da necessidade diária de consumo de calorias); • Relacionar dados (determinar dados a recolher do utilizador em função da fórmula); • Criar uma interface gráfica agradável e inovadora; • Desenvolver um código respeitando as boas práticas de programação • Estimular a criatividade e a capacidade de iniciativa. • Promover espírito colaborativo e dinâmica de grupo.
Recursos	• Computadores • Internet • Microsoft Visual Studio • Videoprojector

Domínios

- Segurança, responsabilidade e respeito em ambientes digitais;
- Investigar e pesquisar;
- Comunicar e colaborar;

- Criar e inovar;

Áreas de competência

- Informação e comunicação;
- Raciocínio e resolução de problemas;
- Pensamento crítico e pensamento criativo;
- Relacionamento interpessoal;
- Desenvolvimento pessoal e autonomia;
- Sensibilidade estética e artística;
- Saber científico, técnico e tecnológico;
- Trabalho colaborativo e cooperativo;

Avaliação

Atitudes – 20%

- Participação
  - Participa de forma ativa e consistente nas atividades a desenvolver
- Empenho
  - Demonstra um empenho consistente em todas as etapas do projeto.
- Trabalho colaborativo
  - Colabora consistentemente com os membros do grupo, demonstrando disposição para ouvir e comprometer-se com as decisões do grupo.
  - Participa ativamente das atividades de grupo e contribui para alcançar metas partilhadas.
  - Comunica-se de forma clara e respeitosa com os colegas, mantendo um ambiente de trabalho positivo.

Produto final – 70%

- A aplicação faz o pretendido.
- As variáveis estão bem definidas e com os valores adequados.
- O código está bem estruturado.
- Os eventos usados adequam-se à finalidade da aplicação.
- Utiliza estruturas de repetição e decisão
- A interface é clara e intuitiva.
- Revela criatividade.
- Cumpre as indicações do enunciado.

Apresentação – 10%

- Qualidade técnica da apresentação
- Clareza na exposição e Linguagem utilizada
- Resposta às questões colocadas

Prazos

Entrega do projeto: 18/04/2024
Apresentação dos projetos: 19/04/2024

Anexo 4 – Modelo de planos de aula utilizados durante a intervenção pedagógica

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	**Aulas: 1**	**Data: 22/02/2024**	**Duração: 1 tempos de 50 minutos**
Sumário:	• Apresentação. • Teste diagnóstico		
Recursos		**Estratégias e atividades**	
• Computador com ligação à Internet • Projetor de vídeo		– Aplicação do questionário de diagnóstico de competências fundamentais de programação.	
Áreas de competências do PASEO		**Avaliação**	
Não se aplica.		Não se aplica.	

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	**Aulas: 2, 3**	**Data: 23/02/2024**	**Duração: 2 tempos de 50 minutos**
Sumário:	• Correção e análise dos resultados do teste diagnóstico. • Compreender os fundamentos de programação numa linguagem de alto nível – C#. Proposta de Atividade 1		
Recursos		**Estratégias e atividades**	
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Plataforma educativa 3wschools • Google Classroom • Atividade orientada		– Atividade 1.	
Áreas de competências do PASEO		**Avaliação**	
Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, I)		Grelha de registo de observações de atividade. Observação direta da evolução do aluno; Participação e empenho nas atividades propostas; Método de trabalho; Atitudes/ Comportamento (Pontualidade, Assiduidade e Motivação).	

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 4	Data: 29/02/2024	Duração: 1 tempo de 50 minutos

Sumário:	• Variáveis, constantes e tipo de dados • Proposta de Atividade 2 • Operadores aritméticos e de comparação • Proposta de Atividade 3

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Plataforma educativa 3wschools • Google Classroom • Atividade orientada	– Atividade 2 – Atividade 3
Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Conhecedor/Sabedor/Culto/Informado (A, B, I)	Grelha de registo de observações de atividade. Observação direta da evolução do aluno; Participação e empenho nas atividades propostas; Método de trabalho; Atitudes/ Comportamento (Pontualidade, Assiduidade e Motivação).

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 5, 6	Data: 01/03/2024	Duração: 2 tempo de 50 minutos

Sumário:	• Compreender e utilizar estruturas de decisão Proposta de atividade 4

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Plataforma educativa 3wschools	– Atividade 4

• Google Classroom • Atividade orientada	
Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de registo de observações de atividade. Observação direta da evolução do aluno; Participação e empenho nas atividades propostas; Método de trabalho; Atitudes/ Comportamento (Pontualidade, Assiduidade e Motivação).

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	**Aulas: 7**	**Data: 06/03/2024**	**Duração: 1 tempos de 50 minutos**
Sumário:	• Compreender e utilizar estruturas de repetição Compreender e utilizar procedimentos e funções		
Recursos		**Estratégias e atividades**	
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Plataforma educativa 3wschools • Google Classroom • Atividade orientada		– Resolução e correção de exercícios	
Áreas de competências do PASEO		**Avaliação**	
Criativo (A, C, D, H)		Observação direta da evolução do aluno; Participação e empenho nas atividades propostas; Método de trabalho; Atitudes/ Comportamento (Pontualidade, Assiduidade e Motivação).	

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 8, 9	Data: 08/03/2024	Duração: 2 tempos de 50 minutos

Sumário:	• Criação de interfaces gráficos • Proposta de Atividade 5

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Atividade 5 - Resolução e correção de exercícios práticos

Áreas de competências do PASEO	Avaliação
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de registo de observações de atividade. Observação direta da evolução do aluno; Participação e empenho nas atividades propostas; Método de trabalho; Atitudes/ Comportamento (Pontualidade, Assiduidade e Motivação).

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 10	Data: 14/03/2024	Duração: 2 tempos de 50 minutos

Sumário:	• Criação de interfaces gráficos - continuação • Exercícios de aplicação. • Correção de exercícios.

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Exercícios de aplicação

Áreas de competências do PASEO	Avaliação
Criativo (A, C, D, H)	Observação direta da evolução do aluno; Participação e empenho nas atividades propostas; Método de trabalho; Atitudes/ Comportamento (Pontualidade, Assiduidade e Motivação).

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 11, 12	Data: 15/03/2024	Duração: 2 tempos de 50 minutos
Sumário:	• Apresentação do projeto. • Escolha dos grupos de trabalho.		

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	Brainstorming de apresentação dos projetos

Áreas de competências do PASEO	Avaliação
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de Avaliação do Projeto.

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 13	Data: 20/03/2024	Duração: 1 tempos de 50 minutos
Sumário:	• Escolha dos temas e calendarização das atividades.		

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Pesquisa e recolha de Informações. – Planeamento do projeto

Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de registo das observações de aula.

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	**Aulas: 14**	**Data: 21/03/2024**	**Duração: 1 tempos de 50 minutos**
Sumário:	• Criação da Interface gráfica		
Recursos		**Estratégias e atividades**	
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom		– Desenvolvimento do projeto.	
Áreas de competências do PASEO		**Avaliação**	
Criativo (A, C, D, H)		Grelha de Avaliação do Projeto.	

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	**Aulas: 15, 16**	**Data: 22/03/2024**	**Duração: 2 tempos de 50 minutos**
Sumário:	• Criação da Interface gráfica		
Recursos		**Estratégias e atividades**	
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom		– Desenvolvimento do projeto.	

Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de Avaliação do Projeto.

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	**Aulas: 17**	**Data: 10/04/2024**	**Duração: 1 tempo de 50 minutos**
Sumário:	• Criação da Interface gráfica		

Recursos	**Estratégias e atividades**
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Desenvolvimento do projeto.
Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de Avaliação do Projeto.

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 18 e 19	Data: 12/04/2024	Duração: 2 tempos de 50 minutos

Sumário:	• Implementação do código

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Desenvolvimento do projeto.
Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de Avaliação do Projeto.

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 20	Data: 17/04/2024	Duração: 1 tempo de 50 minutos

Sumário:	• Implementação do código

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Desenvolvimento do projeto.
Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de Avaliação do Projeto.

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 21	Data: 18/04/2024	Duração: 1 tempo de 50 minutos

Sumário:	• Apresentação dos projetos

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Desenvolvimento do projeto.
Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de Avaliação do Projeto.

Plano de aula | UFCD 6054 - PROGRAMAÇÃO DE ALTO NÍVEL - INICIAÇÃO	Aulas: 22 e 23	Data: 19/04/2024	Duração: 2 tempos de 50 minutos

Sumário:	• Auto e heteroavaliação. • Diálogo com os alunos sobre a avaliação. • Preenchimento do questionário de opinião do aluno

Recursos	Estratégias e atividades
• Computador com acesso à Internet. • Projetor de vídeo. • Microsoft Visual Studio • Google Classroom	– Proporcionar aos alunos a oportunidade de participarem na correção dos projetos.
Áreas de competências do PASEO	**Avaliação**
Criativo (A, C, D, H)	Grelha de Avaliação do Projeto.

Anexo 5 – Modelo de questionário utilizado para diagnóstico de competências fundamentais de programação

Questionário de Diagnóstico de Competências Fundamentais de Programação

UFCD 6054 – Programação de alto nível - iniciação

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Email *

2. Insere o teu código de aluno. *

3. Um algoritmo é um conjunto de passos ou regras para resolver um problema específico ou realizar uma tarefa. * 2 pontos

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Verdadeiro
- ◯ Falso

4. Um conjunto de instruções compostas por um código-fonte, desenvolvido numa linguagem de programação para serem usadas direta ou indiretamente por um **computador**, a fim de obter um determinado resultado, é: * 2 pontos

Marcar apenas uma oval.

- ◯ um algoritmo.
- ◯ um programa de computador.
- ◯ um problema.

5. A figura abaixo representa: * 3 pontos

```
inteiro: Integer;
real: Real;
caractere: Char;
booleano: Boolean;
texto: String;
```

Marcar apenas uma oval.

- ◯ estruturas de programação
- ◯ variáveis dos diferentes tipos de dados
- ◯ um ciclo

6. Assinala a instrução que representa a declaração de uma variável do tipo de dados inteiro? * 3 pontos

Marcar apenas uma oval.

- ◯ numHoras: Integer;
- ◯ numHoras: Real;
- ◯ numHoras: Boolean

7. Qual o valor impresso no resultado? * 3 pontos

```
var
    numero, resultado: integer;

begin
    numero := 9;
    resultado := numero * 2;
    writeln('O resultado da multiplicação por 2 é: ', resultado);
end.
```

Marcar apenas uma oval.

- ◯ 4
- ◯ 18
- ◯ 9

8. Na figura está representada uma estrutura de: * 3 pontos

```
Se (numero > 0) Entao
    Escreva('O número é positivo.')
Senao Se (numero < 0) Entao
    Escreva('O número é negativo.')
Senao
    Escreva('O número é zero.')
Fim_Se
```

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Repetição
- ◯ Decisão

9. A figura representa um algoritmo que: * 4 pontos

```
Var
    i, resultado: Inteiro;

Inicio
    Para i de 1 ate 10 faca
        resultado := 3 * i;
        EscrevaLn('3 x ', i, ' = ', resultado);
    Fim_Para
Fim_Algoritmo
```

Marcar apenas uma oval.

- ◯ imprime a tabuada do 3
- ◯ imprime todos os números de 1 a 10
- ◯ imprime o triplo de 10

Obrigado!

ics.google.com/forms/d/1fHHUOQlajvfH5_IESZlv9oTa9vWdmn1siDw6T2XZJuw/edit

, 18:35 Questionário de Diagnóstico de Competências Fundamentais de Programação

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 6 – Modelo utilizado para registo de avaliação/reflexão individual de práticas pedagógicas semanalmente

REGISTO DE AVALIAÇÃO/REFLEXÃO INDIVIDUAL DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

(Reflexão individual semanal)

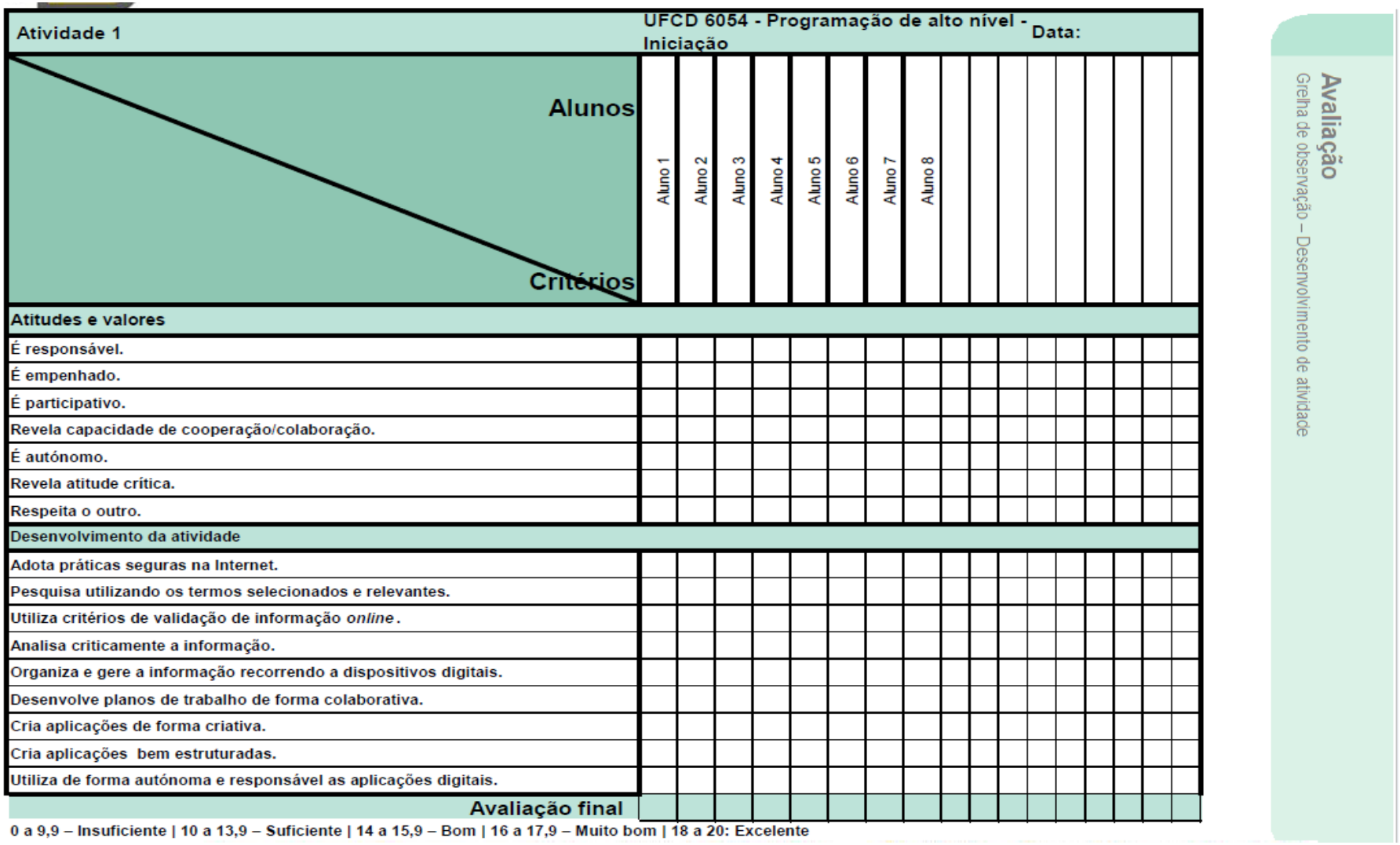
Júlio Orlando Mesquita Machado

Módulo 3 UFCD 6054 - Programação de alto nível - Iniciação	**Disciplina:** Sistemas Digitais **Turma:** 11° Ano – Turma C – Curso de Técnico/a de Eletrónica, Automação e Computadores **Nº AULA:**	**Semana:** **de** **a** **Local:** Sala de aula

Nº	Evidências	Observado						Observações
		N	*P*	*A*	*M*	*S*	*NA*	
1	Clareza na apresentação dos objetivos de aprendizagem							
2	Explicação dos conceitos de forma clara e acessível.							
3	Utilização de recursos pedagógicos como tecnologias, recursos didáticos digitais e atividades práticas.							
4	Adaptação ao ritmo de aprendizagem dos alunos.							
5	Criação de um ambiente de aprendizagem positivo e inclusivo.							
6	Motivação e envolvimento dos alunos.							
7	Fornecimento de feedback construtivo e orientação para melhorias.							
8	Implementação de formas de trabalho colaborativo (em pares / em grupo)							
9	Respeito e demonstração de empatia em relação às necessidades individuais dos alunos.							
10	Promoção de estratégias de participação organizada.							
11	Distribuição adequada do tempo e dos recursos disponíveis.							
12	Ajustes na intervenção pedagógica com base nos resultados da avaliação.							

Legenda: Nunca (*N*) Poucas Vezes (*P*) Algumas Vezes (*A*) Muitas Vezes (*M*) Sempres (*S*) Não se Aplica (*NA*)

Anexo 7 – Modelo para registo de observação de todas as atividades propostas nas aulas durante a intervenção



Atividade 1	UFCD 6054 - Programação de alto nível - Iniciação																Data:
Alunos / Critérios	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8									
Atitudes e valores																	
É responsável.																	
É empenhado.																	
É participativo.																	
Revela capacidade de cooperação/colaboração.																	
É autónomo.																	
Revela atitude crítica.																	
Respeita o outro.																	
Desenvolvimento da atividade																	
Adota práticas seguras na Internet.																	
Pesquisa utilizando os termos selecionados e relevantes.																	
Utiliza critérios de validação de informação *online*.																	
Analisa criticamente a informação.																	
Organiza e gere a informação recorrendo a dispositivos digitais.																	
Desenvolve planos de trabalho de forma colaborativa.																	
Cria aplicações de forma criativa.																	
Cria aplicações bem estruturadas.																	
Utiliza de forma autónoma e responsável as aplicações digitais.																	
Avaliação final																	

0 a 9,9 – Insuficiente | 10 a 13,9 – Suficiente | 14 a 15,9 – Bom | 16 a 17,9 – Muito bom | 18 a 20: Excelente

Anexo 8 - Matriz utilizada para a correção do trabalho de projeto

Cada critério será avaliado com uma cotação de 0 a 20.

Critérios		%	Verificação		
A	**Atitudes - 20%**	**Total**	**Nunca**	**Por Vezes**	**Sempre**
A1	**Participação**				
	Participa de forma ativa e consistente nas atividades a desenvolver	**5%**	0%	3%	5%
A2	**Empenho**				
	Demonstra um empenho consistente em todas as etapas do projeto.	**5%**	0%	3%	5%
A3	**Trabalho colaborativo**				
a	Colabora consistentemente com os membros do grupo, demonstrando disposição para ouvir e comprometer-se com as decisões do grupo.	**4%**	0%	2%	4%
b	Participa ativamente das atividades de grupo e contribui para alcançar metas partilhadas.	**4%**	0%	2%	4%
c	Comunica-se de forma clara e respeitosa com os colegas, mantendo um ambiente de trabalho positivo.	**2%**	0%	1%	2%
Parcial: (A1 x 5%) + (A2 x 5%) + (A3.a x 4% + A3.b x 4% + A3.c x 2%)		**20%**			
B	**Projeto - 70%**				
B1	A aplicação faz o pretendido.	**10%**	0%	5%	10%
B2	As variáveis estão bem definidas e com os valores adequados.	**5%**	0%	3%	5%
B3	O código está bem estruturado.	**10%**	0%	5%	10%
B4	Os eventos usados adequam-se à finalidade da aplicação.	**10%**	0%	5%	10%
B5	Utiliza estruturas de repetição e decisão	**15%**	0%	7,5%	15%
B6	A interface é clara e intuitiva.	**10%**	0%	5%	10%
B7	Revela criatividade.	**5%**	0%	3%	5%
B8	Cumpre as indicações do enunciado.	**5%**	0%	3%	5%
Parcial: (B1 x 10%) + (B2 x 5%) + (B3 x 10%) + (B4 x 10%) + (B5 x 15%) + (B6 x 10%) + (B7 x 5%) + (B8 x 5%)		**70%**			
C	**Apresentação - 10%**				
C1	Qualidade técnica da apresentação	**4%**	0%	2%	4%
C2	Clareza na exposição e Linguagem utilizada	**4%**	0%	2%	4%
C3	Resposta às questões colocadas	**2%**	0%	1%	2%
Parcial: (C1 x 4%) + (C2 x 4%) + (C3 x 2%)		**10%**			
Final: Parcial A + Parcial B + Parcial C		**100%**			

Anexo 9 – Modelo de registo de avaliação/reflexão de práticas pedagógicas em todas as aulas

REGISTO DE AVALIAÇÃO/REFLEXÃO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS (Diálogo oral com os alunos no final de cada aula)	
Módulo 3 UFCD 6054 - Programação de alto nível - Iniciação	**Disciplina:** Sistemas Digitais **Turma:** 11º Ano – Turma C – Curso de Técnico/a de Eletrónica, Automação e Computadores
	Júlio Orlando Mesquita Machado

N. Obs. – Não observado | Insuf. – Insuficiente | Suf. – Suficiente | Bom – Bom | M. Bom – Muito Bom

Nº Aula:	1	**Data:**				
Nº	**Evidências**	**Registo**				
		N. Obs.	*Insuf.*	*Suf.*	*Bom*	*M. Bom*
1	Responderam adequadamente a questões pertinentes sobre os conteúdos abordados na aula.	☐	☐	☐	☐	☐
2	Conseguiram enumerar os pontos mais importantes que retiveram da aula.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Colocaram questões pertinentes sobre os conteúdos abordados.	☐	☐	☐	☐	☐
4	Mostraram-se envolvidos pelos métodos utilizados	☐	☐	☐	☐	☐
5	Revelaram interesse pelo trabalho em grupo.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Revelaram serem capazes de trabalhar de forma colaborativa e em equipa.	☐	☐	☐	☐	☐

Anexo 10 – Modelo de questionário de opinião dos alunos para recolha de dados sobre a intervenção e para a investigação

Questionário de opinião aos alunos

Turma: 11º Ano – Turma C – Curso de Técnico/a de Eletrónica, Automação e Computadores
Disciplina: Sistemas Digitais
UFCD 6054 - Programação de alto nível - Iniciação

* Indica uma pergunta obrigatória

Prezado(a) Aluno(a),

Obrigado por participar neste questionário de opinião. O objetivo deste questionário é permitir-me uma compreensão mais profunda da sua experiência como aluno(a) nesta sala.de aula. Os dados recolhidos serão utilizados exclusivamente para minha reflexão pessoal enquanto professor estagiário, auxiliando-me a entender melhor as suas necessidades e aprimorar as minhas práticas pedagógicas.
Todas as suas respostas serão tratadas com a mais estrita confidencialidade e os dados recolhidos serão utilizados de forma agregada e anónima, garantindo assim a privacidade e o anonimato. A sua sinceridade e franqueza são fundamentais para que possa identificar áreas de melhoria e implementar mudanças positivas.

Objetivos

1. **1 - Os objetivos das aulas foram claramente comunicados.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

2. **2 - Os objetivos das aulas foram alcançados.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

Conteúdos

3. **3 - Os conteúdos abordados em sala de aula foram interessantes para mim.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

4. **4 - Os conteúdos foram apresentados de forma clara e compreensível.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

Métodos de ensino

5. **5 - Os métodos de ensino utilizados foram estimulantes.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

6. **6 - Os métodos de ensino contribuíram para me manter motivado durante as aulas.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

7. **7 - Os métodos utilizados facilitaram a aprendizagem dos conteúdos.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

Trabalho Colaborativo

8. **8 - As atividades de grupo em sala de aula são úteis para a minha aprendizagem.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

9. **9 - Eu sinto-me confortável quando trabalho em equipa durante as atividades de grupo.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

10. **10 - Eu acredito que o trabalho de grupo ajuda a desenvolver competências importantes para minha a vida académica e profissional.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

11. **11 - O trabalho de projeto contribuiu positivamente no processo de aprendizagem da linguagem de programação C#.** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

12. **12 - O trabalho de projeto ajudou-me a desenvolver a capacidade de resolver problemas** *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sempre
- ◯ Quase sempre
- ◯ Muitas vezes
- ◯ Algumas vezes
- ◯ Nunca

Apreciação Global

13. **13 - Ordena por importância os aspetos de que mais gostaste (ou que são mais significativos para ti) na intervenção do professor nesta disciplina.** *

Marcar tudo o que for aplicável.

	O domínio dos conteúdos.	A clareza na comuniação.	Os métodos de ensino utilizados.	O entusiasmo e interesse pela aprendizagem dos alunos.	O relacionamento com os alunos.
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐

Sugestões/Críticas

14. **14 - Coloca aqui algumas sugestões ou criticas.**

Obrigado pela tua colaboração!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários

Anexo 11 – Declaração de autorização de identificação do Agrupamento de escolas

Declaração

--------Deolinda Isabel Costa Coutinho, Diretora do Agrupamento de Escolas de Mondim de Basto declaro que, nos termos do Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, do Regulamento Académico da Universidade do Minho (Despacho RT-03/2020, de 3 de janeiro), e do Despacho VRT-LL, de julho de 2020, que regula a conformidade de trabalhos de investigação no âmbito de cursos conferentes e não conferentes de grau quanto aos Direitos de Propriedade Intelectual e Proteção de Dados Pessoais daquela universidade, declaro autorizar a identificação do Agrupamento de Escolas de Mondim de Basto e a identificação e caracterização da(s) turma(s) em questão, nos trabalhos desenvolvidos pelo professor estagiário Júlio Orlando Mesquita Machado, no âmbito do seu estágio profissional, integrante do Mestrado em Ensino de Informática, lecionado na Universidade do Minho.

Mais declaro ter tomado conhecimento que esses dados serão publicados sem termo, em portal de acesso aberto, bem como de que não se poderá aplicar o direito ao apagamento dos mesmos, pois os trabalhos não poderão ser alterados, nem a sua publicação terminada. ----------

---------Por ser verdade e me ter sido pedida mandei passar a presente declaração que assino e autentico com o selo branco em uso neste Agrupamento. ----------

---------Mondim de Basto, em 17 de abril de 2024. ----------

A Diretora,

DEOLINDA ISABEL DA COSTA COUTINHO

Assinado de forma digital por DEOLINDA ISABEL DA COSTA COUTINHO
Dados: 2024.04.18 16:35:22 +01'00'