



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

**FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA

O Processo de Solução de Problemas Como Estratégia de Aprendizagem

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada apresentado a provas públicas
para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Informática, orientado pelo
Doutor João Filipe Matos

Marco António Pereira Gandarez, n.º 22202039

2025

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE LISBOA

**FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**

MESTRADO EM ENSINO DE INFORMÁTICA

**O Processo de Solução de Problemas Como
Estratégia de Aprendizagem**

Relatório da Prática de Ensino Supervisionada
defendido em provas públicas para a obtenção
do grau de Mestre em Ensino de Informática, na
Universidade Lusófona, Centro Universitário de
Lisboa, no dia 08/07/2025, perante o júri,
nomeado pelo Despacho de Nomeação n.º
365/2025, de 12 de junho de 2025, com a
seguinte composição:

Presidente: Prof. Doutor Vítor Manuel Neves
Duarte Teodoro, por delegação do Diretor do
Ciclo de Estudos

Arguente: Prof.^a Doutora Cláudia Sofia
Catarina Correia Barata

Orientador: Prof. Doutor João Filipe de
Lacerda Matos

Marco António Pereira Gandarez, n.º 22202039

2025

Índice

ÍNDICE DE FIGURAS	V
AGRADECIMENTOS.....	VI
RESUMO.....	VII
ABSTRACT	VIII
1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1. Contextualização do tema.....	9
1.2. Objetivos da Investigação	10
1.3. Estrutura do Relatório da Prática de Ensino Supervisionada	11
2. REFLEXÕES SOBRE O ESTADO DA ARTE	12
2.1. A solução de problemas como estratégia de aprendizagem	12
2.1.1 Definição e importância	12
2.1.2 Perspetivas atuais.....	13
2.2. OS PRINCÍPIOS BÁSICOS DA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM COMPUTAÇÃO	14
2.2.1 Fundamentos teóricos e categorias de problemas	14
2.2.2 A importância da interdisciplinaridade	15
2.3. O DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS DE SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NOS ALUNOS	16
2.3.1 O papel do professor no fomento dessas competências	16
2.3.2 As estratégias pedagógicas eficazes para desenvolver uma mentalidade solucionadora de problemas.....	17
2.3.3 O impacto na aprendizagem e na vida profissional.....	18
3. ENQUADRAMENTO CURRICULAR E DIDÁTICO.....	20
3.1. O contexto da intervenção	20
3.2. Caracterização do contexto demográfico e social	20
3.3. O contexto escolar	21
3.4. Aspetos do curso e da disciplina no ensino.....	23
3.5. Estruturação e implementação da unidade didática	25
3.6. Dinâmicas e características da turma.....	26
3.7. Crítica dos conteúdos didáticos	27
4. A METODOLOGIA DA PRÁTICA DE ENSINO SUPERVISIONADA E OS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	30
4.1. Metodologias e a avaliação aplicadas à solução de problemas	30
4.2. Os instrumentos de aquisição de dados de avaliação	31
4.3. A Avaliação Final do Módulo.....	33
5. DESENVOLVIMENTO DA INTERVENÇÃO.....	35
5.1.1 Planificação das Aulas.....	35
5.1.2 Principais Temáticas e Objetivos da Intervenção.....	36
5.1.3 A seleção e preparação de materiais didáticos	37
5.1.4 Avaliações propostas.....	41
5.1.4.1 Avaliação Diagnóstica.....	41
5.1.4.2 Avaliação Formativa	42
5.1.4.3 Avaliação Sumativa	43
5.2 DESCRIÇÃO DAS AULAS	44
5.2.1 Aula de 2 de Maio 1ª Parte	44
5.2.2 Aula de 2 de Maio 2ª Parte	48
5.2.3 Aula de 9 de Maio 1ª Parte	51
5.2.4 Aula de 9 de Maio 2ª Parte	54
5.2.5 Aula de 16 de Maio 1ª Parte	55
5.2.6 Aula de 16 de Maio 2ª Parte	57

5.3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	60
5.3.1 Resultados da Avaliação Diagnóstica Inicial	60
5.3.2 Aplicação do Inquérito por questionário e Autoavaliação.....	62
5.3.2.1 Avaliação do domínio sócio-afetivo organizativo.....	70
5.3.2.2 Avaliação do Laboratório Prático	73
5.3.3 Avaliação Global da Turma.....	76
6. CONCLUSÃO E REFLEXÃO FINAL	79
REFERÊNCIAS.....	82
ANEXO A – PLANIFICAÇÃO GERAL DO MÓDULO.....	86
ANEXO B – CARATERIZAÇÃO GERAL DA TURMA	88
ANEXO C – PLANIFICAÇÃO DAS AULAS DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA	90
ANEXO D1 – ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO: TESTE DIAGNÓSTICO.....	104
ANEXO D2 – ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO: QUIZ	107
ANEXO D3 – ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO: LABORATÓRIO	112
ANEXO D4 – ELEMENTOS DE AVALIAÇÃO: TESTE SUMATIVO E AUTOAVALIAÇÃO	119
ANEXO E – INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO DA INVESTIGAÇÃO.....	125
ANEXO F1 – AVALIAÇÃO POR RUBRICAS - GRELHAS DE OBSERVAÇÃO DOS COMPORTAMENTOS E ATITUDES DOS ALUNOS	130
ANEXO F2 – AVALIAÇÃO POR RUBRICAS – LABORATÓRIO PRÁTICO.....	132
ANEXO F3 – PONDERAÇÃO FINAL DA AVALIAÇÃO.....	134

Índice de tabelas

Tabela 1 – Métodos e Dimensões da Investigação	30
Tabela 2 – Grelha de Avaliação Final do Módulo.....	34
Tabela 3 – Ferramentas e Recursos Aula 1.....	37
Tabela 4 – Ferramentas e Recursos Aula 2.....	38
Tabela 5 – Ferramentas e Recursos Aula 3 e 4.....	39
Tabela 6 – Ferramentas e Recursos Aula 5.....	40
Tabela 7 – Ferramentas e Recursos Aula 5.....	41
Tabela 8 – Principais Conteúdos da Primeira Parte da Aula de 2 de maio.....	44
Tabela 9 – Principais Conteúdos da Segunda Parte da Aula de 2 de maio.....	48
Tabela 10 – Principais Conteúdos da Primeira e Segunda Parte da Aula de 9 de maio.....	51
Tabela 11 – Principais Conteúdos da Primeira Parte da Aula de 16 de maio.....	55
Tabela 12 – Principais Conteúdos da Segunda Parte da Aula de 16 de maio.....	58
Tabela 13 – Resultados Avaliação do Domínio Sócio-Afetivo Organizativo.....	72
Tabela 14 – Resultados Avaliação do Laboratório Prático.....	74
Tabela 15 – Resultados Avaliação Final do Módulo.....	76

Índice de Figuras

Figura 1 – Calendarização do Módulo.....	35
Figura 2 – Horário da Disciplina de Intervenção.....	35
Figura 3 – Proposta de Avaliação do Módulo.....	45
Figura 4 – Exemplo de uma Actividade no Mentimeter.....	46
Figura 5 – Ilustração das Etapas do Processo de Resolução de Problemas.....	46
Figura 6 – Exemplo Tipo de Um do Exercício de Correspondências Desenvolvido no Intuitivo.....	47
Figura 7 – Exemplo de Quadro Resumo de Sintomas e Possíveis Causas.....	49
Figura 8 – Exemplos de Atividade Prática de Resolução de Problemas.....	50
Figura 9 – Proposta de Laboratório de Atividade Prática.....	52
Figura 10 – Exemplo de Ferramentas de Diagnóstico.....	53
Figura 11 – Exemplo da Documentação de Um teste.....	54
Figura 12 – Manutenção Preventiva Utensílios.....	56
Figura 13 – Manutenção Preventiva Hardware.....	56
Figura 14 – Proposta de Avaliação Sumativa no Microsoft Forms.....	58
Figura 15 – Proposta de Autoavaliação no Microsoft Forms.....	59

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Resposta à questão: Avalia de que forma a formação sistemática te ajudou a entender os passos necessários para diagnosticar problemas corretamente? N=9.....	62
Gráfico 2 – Resposta à questão: Em que medida a formação sistemática te ajudou a melhorar a tua confiança na resolução de problemas ao enfrentar problemas complexos? N=9.....	63
Gráfico 3 – Resposta à questão: Como avalias a eficácia das técnicas de diagnóstico de problemas em hardware e software ensinadas em aula ao aplicá-las em situações práticas no ambiente de trabalho? N=9.....	64
Gráfico 4 – Resposta à questão: Em que medida os simuladores utilizados te facilitaram a aplicação prática das teorias aprendidas em aula? N=9.....	65
Gráfico 5 – Resposta à questão: – Avaliação do Desempenho Docente N=9.....	66
Gráfico 6 – Resposta à questão: De que modo avalias a eficácia dos seguintes elementos no contexto da tua experiência formativa neste curso? N=9.....	67
Gráfico 7 – Resposta à questão: Qual é o teu nível de satisfação relativamente aos conhecimentos adquiridos durante o módulo - Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias? N=9.....	69
Gráfico 8 – Resposta à questão: Consideras que alcançaste os objetivos de aprendizagem previstos? N=9.....	70

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de manifestar a minha sincera gratidão, à minha família, a base de todo o meu percurso. O seu apoio incondicional, a compreensão e o encorajamento constante foram cruciais para a superação de cada desafio e para a celebração de cada conquista.

É devido um agradecimento especial ao Professor Cooperante Gonçalo Pereira, pela colaboração prestada e pelos ensinamentos que se revelaram indispensáveis ao longo deste percurso. A sua experiência, o profissionalismo e a disponibilidade constante não só enriqueceram o meu percurso académico, como também me proporcionaram uma visão mais aprofundada e crítica do trabalho desenvolvido.

Ao Professor João Matos, orientador deste Relatório da Prática de Ensino Supervisionada (PES), expresso a minha mais profunda gratidão pela paciência, pelo rigor e pelas valiosas orientações ao longo de todo o processo. A sua perspicácia e capacidade de análise crítica foram determinantes para o enriquecimento deste trabalho e para a minha formação enquanto futuro professor.

Aos meus colegas e amigos de mestrado, Bruno, José, Nuno e Paula, endereço um agradecimento especial pelo companheirismo e pela amizade que marcaram esta jornada. As horas intermináveis de estudo, frequentemente prolongadas pela noite dentro, e, sobretudo, os momentos de convívio, foram determinantes não só para o meu desenvolvimento académico, mas também para transformar este percurso num trajeto mais leve e profundamente enriquecedor.

Por fim, mas não menos importante, expresso o meu reconhecimento a todos os professores do mestrado, cuja partilha generosa de conhecimentos e experiências contribuiu de forma decisiva para a construção do meu saber. A cada um, deixo o meu mais sincero agradecimento pelo impacto positivo que tiveram na minha formação. A todos, o meu profundo e sentido obrigado...

Resumo

O estudo demonstra que a solução de problemas é *fundamental* para o sucesso dos alunos nesta área, preparando-os para os desafios do mercado de trabalho. A pesquisa sustenta que a capacidade de diagnosticar e resolver problemas de forma sistemática é *essencial* para a empregabilidade e o desempenho profissional dos futuros técnicos.

A intervenção pedagógica decorreu na turma do 11.º ano do Curso Profissional "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos", no âmbito do Módulo 6 – "Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias". As sessões centraram-se na identificação e resolução de falhas em equipamentos informáticos, recorrendo a simulações práticas para consolidar os conhecimentos teóricos.

É evidenciada a necessidade de integrar a solução de problemas na estrutura curricular e nas práticas didáticas. A análise crítica dos conteúdos programáticos sugere a necessidade de sequenciar cuidadosamente os conteúdos, integrando teoria e prática de forma coerente. É também fundamental a utilização de recursos didáticos inovadores, como simuladores e estudos de caso, para proporcionar uma experiência educativa mais interativa e alinhada com as práticas do setor tecnológico. A investigação defende a utilização de uma abordagem de avaliação mista combinando métodos qualitativos e quantitativos, para uma compreensão mais completa da solução de problemas como competência. A aplicação de instrumentos como testes diagnósticos, laboratórios práticos, grelhas de observação e testes sumativos permite avaliar não só a aquisição de conhecimentos, mas também o desenvolvimento de competências práticas e socio afetivas.

Os resultados da avaliação diagnóstica inicial revelaram a necessidade de reforçar a compreensão dos alunos sobre a importância de uma metodologia estruturada na resolução de problemas. Os dados recolhidos através de questionários e da avaliação do laboratório prático demonstram a eficácia da formação sistemática em solução de problemas, com os alunos a reportarem um aumento na sua confiança e capacidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em situações práticas. A avaliação global da turma evidenciou um bom desempenho geral, com a maioria dos alunos a alcançar resultados satisfatórios nos diferentes domínios avaliados.

Palavras-chave: solução de problemas, formação sistemática, avaliação mista, ensino profissional.

Abstract

This study demonstrates that problem-solving is fundamental to student success in this field, preparing them for the challenges of the job market. The research argues that the ability to diagnose and systematically solve problems is essential for the employability and professional performance of future technicians.

The pedagogical intervention took place in the 11th grade class of the Professional Course "Computer Equipment Management Technician", within the scope of Module 6 – "Fault Diagnosis and Repair Techniques". The sessions focused on the identification and resolution of failures in computer equipment, using practical simulations to consolidate theoretical knowledge.

It highlights the need to integrate problem-solving into the curricular structure and teaching practices. A critical analysis of the programmatic content suggests the necessity of carefully sequencing the material, integrating theory and practice in a coherent manner. The use of innovative teaching resources, such as simulators and case studies, is also deemed crucial to provide a more interactive educational experience aligned with industry practices. The study advocates for a mixed assessment approach, combining qualitative and quantitative methods, to achieve a more comprehensive understanding of problem-solving as a core competence. The application of tools such as diagnostic tests, practical labs, observation grids, and summative assessments enables the evaluation of not only knowledge acquisition but also the development of practical and socio-emotional skills.

The results of the initial diagnostic assessment revealed the need to strengthen students' understanding of the importance of a structured methodology in problem-solving. Data collected through questionnaires and practical lab assessments demonstrate the effectiveness of systematic training in problem-solving, with students reporting increased confidence and an improved ability to apply acquired knowledge in practical situations. The overall class assessment indicated strong performance, with most students achieving satisfactory results across different evaluated domains.

Keywords: problem-solving, systematic training, mixed assessment, vocational education

1.Introdução

1.1. Contextualização do tema

A solução de problemas como estratégia de aprendizagem continua a ser um tema fundamental que atravessa diversas disciplinas com significativas implicações tanto no contexto académico como profissional (Jonassen, 2010). No contexto educacional, a solução de problemas desempenha assim uma competência chave, essencial para o sucesso académico dos alunos, quer para a formação de um pensamento crítico e analítico, uma vez que os leva a abordarem os desafios e atividades de forma criativa, eficaz e inovadora (Papadimitriou, 2017). Na prática, o mercado de trabalho valoriza significativamente estas competências, uma vez que os profissionais que adquirem as aptidões para resolver problemas complexos impulsionam e contribuem para uma inovação contínua, quer ao nível da competitividade das empresas, quer ao nível do progresso educacional e científico da sociedade.

O campo de estudo da solução de problemas como estratégia de aprendizagem tem evoluído expressivamente ao longo do tempo. Inicialmente, a abordagem tradicional de ensino estava mais centrada na memorização e na repetição, e menos focada na aplicação prática do conhecimento. No entanto, com o advento progressista educacional no início do século XX, liderado por figuras como John Dewey, a educação começou a valorizar a aprendizagem ativa e baseada na experiência. Este movimento estabeleceu as bases para metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Aprendizagem Baseada em Investigação (ABI) em que colocam os alunos no centro do processo de aprendizagem, incentivando-os a resolver problemas reais e a aplicar o conhecimento de uma forma mais crítica e reflexiva.

Assim, com o progresso das tecnologias em contexto educacional e o aumento da conectividade global, verificamos que as estratégias para resolver problemas permanecem em constante desenvolvimento, uma vez que integram ferramentas digitais e abordagens interdisciplinares, tornando-se componentes cruciais na preparação dos alunos para enfrentar os desafios do século XXI.

1.2. *Objetivos da Investigação*

Para aprimorar a eficácia da resolução de problemas entre alunos de ensino profissional, torna-se imprescindível tornar o processo claro e compreensível, para que eles também se possam tornar eficazes na solução de problemas. Assim, adotar uma abordagem sistemática para a solução de problemas, em vez de depender “da sorte ou do acaso”, constitui um pilar central nesta abordagem. Para que tal aconteça, este processo deverá ser cuidadosamente delineado, envolvendo todas as etapas lógicas e sequenciais que possibilitem aos alunos uma compreensão aprofundada das diferentes dimensões e complexidades inerentes à resolução de problemas no contexto das ciências da informática.

Assim, consideramos que a clareza e a estruturação destas etapas são fundamentais para facilitar a aprendizagem e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Por outro lado, a implementação de uma estratégia sistematizada não apenas potencializa a capacidade analítica dos estudantes, como também contribui para a redução do tempo necessário para a deteção e recuperação de avarias em situações problemáticas. Este aspeto é crucial, visto que prepara os futuros profissionais para enfrentarem desafios observados no mercado de trabalho com maior eficiência e confiança.

Com o presente estudo, pretende-se abordar a problemática de ***“Como o Processo de Solução de Problemas pode ser ensinado de forma eficaz a alunos em formação no ensino profissional na área das ciências de informática, de modo a torná-los proficientes e sistemáticos na resolução de problemas?”*** tendo como principais questões de investigação as seguintes:

Q1: Em que medida formação sistemática em resolução de problemas impacta no tempo/eficácia de recuperação de serviços (informáticos) em situações práticas?

Q2: Como que as experiências práticas, como por exemplo projetos de laboratório práticos, reforça o ensino sistemático da solução de problemas em Informática?

Q3: Como a perceção dos alunos sobre a solução de problemas em Informática muda ao longo do módulo e após a implementação de uma abordagem sistemática?

Estas questões surgem da necessidade de compreender e criar metodologias pedagógicas que não apenas forneçam aos alunos competências técnicas específicas, mas que também os preparem para enfrentar e resolver problemas de forma crítica, estruturada e inovadora.

1.3. Estrutura do Relatório da Prática de Ensino Supervisionada

O presente relatório está organizado em seis capítulos, incluindo esta introdução, que contextualiza o tema de estudo, define os objetivos da investigação e descreve a estrutura do Relatório da Prática de Ensino Supervisionada, com ênfase na solução de problemas como estratégia de aprendizagem no contexto educacional.

No segundo capítulo, é feita uma análise crítica do estado atual do conhecimento, com destaque para a aplicação desta estratégia nas ciências da computação, e no desenvolvimento de competências, estabelecendo as bases teóricas para a investigação e identificando, sempre que possível, as omissões existentes na bibliografia. O terceiro capítulo detalha a metodologia de pesquisa adotada, desde o seu início do estudo até aos métodos de recolha e análise de dados, justificando a escolha da metodologia e fazendo a ligação entre teoria e prática educacional.

A partir do quarto capítulo, discute-se a prática da solução de problemas na educação, abordando a integração dessa estratégia na estrutura curricular e nas práticas didáticas. O quinto capítulo detalha a implementação da estratégia em contexto educativo da prática de ensino supervisionada, descrevendo as aulas, a avaliação da intervenção e a caracterização prática da aplicação da solução de problemas. O sexto capítulo analisa os resultados obtidos, avaliando a eficácia da estratégia implementada e identificando áreas para melhoria.

No capítulo final, são sintetizados os resultados, refletindo-se sobre a eficácia da solução de problemas como estratégia educativa e as suas implicações para professores e formuladores de políticas públicas. A dissertação termina propondo futuras direções de pesquisa, integrando de forma coerente todas as partes do trabalho de forma a evidenciar a pertinência e aplicabilidade do tema no contexto educacional moderno.

2. Reflexões sobre o estado da arte

2.1. A solução de problemas como estratégia de aprendizagem

2.1.1 Definição e importância

A solução de problemas, no âmbito das ciências informáticas, pode ser definida como um processo sistemático e lógico de abordagem e resolução de desafios técnicos (Schaafstal et al., 2000), que envolve a identificação precisa de anomalias ou deficiências em sistemas computacionais, a análise detalhada das suas causas subjacentes, e a implementação de estratégias corretivas ou inovadoras com o objetivo de encontrar soluções eficazes e eficientes (Papadimitriou, 2017). O processo de solucionar problemas envolve assim a identificação e compreensão de um problema, a formulação de hipóteses, o teste de soluções e a avaliação de resultados (Schaafstal et al., 2000), promovendo assim uma aprendizagem ativa e baseada na experiência. Esta abordagem implica um processo iterativo e analítico, onde o problema é inicialmente definido e delimitado em termos claros e precisos (Jonassen, 2010).

No contexto das ciências informáticas, esta abordagem é particularmente pertinente, visto que os alunos são desafiados a aplicar teorias e conceitos abstratos em cenários práticos, fomentando não só a compreensão teórica, mas também a aplicabilidade prática do conhecimento adquirido, (Ross & Orr, 2009) sendo que esta competência não se limita apenas à capacidade de resolver questões técnicas específicas, mas engloba o desenvolvimento de um conjunto de competências cruciais para o pensamento crítico e analítico. Neste sentido, a solução de problemas assume um papel fundamental na educação em ciências informáticas, não apenas como um objetivo de aprendizagem, mas como um meio de promover o pensamento inovador, a resiliência e a capacidade de adaptação uma vez que ao enfrentar um problema, o indivíduo é desafiado a mobilizar e coordenar estes diferentes componentes cognitivos, promovendo assim o seu desenvolvimento e refinamento – qualidades essenciais para o sucesso na era digital (Lopes et al., 2019).

A solução de problemas, enquanto atividade mental, requer e promove diversas facetas do desenvolvimento cognitivo, incluindo o raciocínio lógico, a memória de trabalho, a atenção, a flexibilidade cognitiva e a capacidade de abstração. Ao

enfrentar um problema, o indivíduo é desafiado a mobilizar e a coordenar estes diferentes componentes cognitivos, promovendo assim o seu desenvolvimento, uma vez que constroem e reestruturam o seu conhecimento, adaptando-se a novas informações e contextos. Este processo não só enriquece a base cognitiva existente, mas também estimula a curiosidade, a inovação e o pensamento crítico, elementos fundamentais para o contínuo desenvolvimento intelectual. (Lopes et al., 2019) Assim, a solução de problemas é não apenas um reflexo do desenvolvimento cognitivo, mas também um motor para o seu avanço, desempenhando um papel crucial na formação de um pensamento complexo e adaptativo.

2.1.2 Perspetivas atuais

Atualmente, o ensino e a aprendizagem baseados na solução de problemas enfrentam desafios significativos, refletindo as rápidas transformações tecnológicas e sociais. Um dos principais desafios é a necessidade de dotar os alunos de aptidões que vão além do conhecimento técnico, englobando qualidades como o pensamento crítico, a criatividade e a adaptabilidade. (Lopes et al., 2019). A natureza em constante mudança das tecnologias e dos mercados de trabalho exige que os professores preparem os alunos para resolver problemas que ainda não existem, utilizando tecnologias que estão em contínuo desenvolvimento. Isto implica uma abordagem pedagógica que enfatize a aprendizagem contínua e a capacidade de aplicar o conhecimento de maneira flexível e inovadora. (Lopes et al., 2019). Além disso, a “integração efetiva de tecnologias digitais no ensino baseado na solução de problemas apresenta um desafio, exigindo recursos, infraestrutura e formação docente adequados”. (Experiências de Investigação e Intervenção Educativa com TIC, 2016, p. 12)

Outro desafio importante é a promoção de equidade e inclusão no contexto de ensino baseado na solução de problemas. “Diferenças em termos de acesso a recursos tecnológicos, disparidades socioeconómicas e diversidade cultural podem criar barreiras significativas para alguns alunos” (Experiências de Investigação e Intervenção Educativa com TIC, 2016, p. 91). A personalização do ensino, adaptando-o às necessidades e contextos individuais dos alunos, torna-se essencial. Isso implica criar ambientes de aprendizagem que sejam inclusivos e acessíveis a todos, independentemente das suas procedências ou capacidades individuais. Além disso, é crucial fomentar uma cultura educacional que valorize e incorpore diversas

perspetivas e experiências, reconhecendo que a solução eficaz de problemas muitas vezes requer uma variedade de pontos de vista e abordagens complementares. (Gomes, 2016)

No que diz respeito às tendências atuais, observa-se uma crescente valorização da aprendizagem interdisciplinar e do trabalho em grupo na solução de problemas. Problemas complexos requerem frequentemente a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento, destacando a importância de competências de comunicação e trabalho em grupo e a pares (Experiências de Investigação e Intervenção Educativa com TIC, 2016). Além disso, a tendência crescente de incorporar projetos reais, parcerias com a indústria e experiências práticas no currículo oferece aos alunos oportunidades valiosas de aplicar o que aprenderam em contextos reais, preparando-os melhor para os desafios do mundo real. (Lopes et al., 2019)

2.2. Os princípios básicos da solução de problemas em computação

2.2.1 Fundamentos teóricos e categorias de problemas

A classificação dos diferentes tipos de problemas computacionais é uma área fundamental no estudo da ciência da computação, essencial para compreender a natureza e a complexidade das questões que se pretende resolver. Uma das distinções mais básicas na tipologia de problemas computacionais é entre problemas determinísticos e não determinísticos. Problemas determinísticos são aqueles em que uma determinada entrada leva sempre à mesma saída, seguindo um caminho previsível. Estes problemas “são geralmente mais fáceis de analisar e resolver, pois o seu comportamento é consistente e previsível”. (Azhir et al., 2019, p. 9) Por outro lado, problemas não determinísticos podem ter múltiplas soluções possíveis para a mesma entrada, ou o caminho para a solução pode variar, tornando-os mais complexos e desafiadores. (“Algoritmo não determinístico,” s.d.)

Por exemplo, problemas de otimização envolvem encontrar a melhor solução de entre um conjunto de soluções possíveis, enquanto problemas de decisão envolvem determinar a presença ou ausência de uma característica particular. A classificação precisa de problemas computacionais é crucial, pois orienta a escolha de métodos e técnicas adequadas para a sua resolução, além de fornecer perspetivas sobre a viabilidade e os recursos necessários para encontrar soluções. Estes sistemas de

classificação são também fundamentais para o desenvolvimento teórico em ciência da computação, influenciando a direção da pesquisa e a aplicação prática de novas descobertas e tecnologias.

A relação entre a solução de problemas em computação e a inovação tecnológica é intrínseca e bidirecional, refletindo um ciclo contínuo onde cada aspeto impulsiona o outro. Na essência da computação, está a resolução de problemas complexos através de abordagens sistemáticas e inovadoras. A procura por soluções eficientes para estes problemas é frequentemente o catalisador para o desenvolvimento de novas tecnologias e abordagens computacionais.

2.2.2 A importância da interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade na solução de problemas é um conceito cada vez mais valorizado no contexto atual, marcado pela complexidade e pela rápida evolução tecnológica (Helmane & Briška, 2017). Na interseção entre diferentes disciplinas, surgem abordagens inovadoras que permitem uma compreensão mais integral e soluções mais eficazes para problemas complexos.

A interdisciplinaridade tem implicações importantes para a educação e formação em computação, pois os currículos que promovem a integração de conhecimentos de diferentes áreas preparam melhor os estudantes para os desafios do mercado de trabalho moderno. Além disso, a exposição a diferentes disciplinas e perspetivas promove a compreensão e a apreciação da complexidade e da interconexão dos problemas globais, preparando os estudantes para contribuir de forma significativa e responsável para a sociedade e para o avanço tecnológico (de Souza et al., 2022).

Por fim, a solução de problemas em computação ensina a importância da adaptabilidade e da aprendizagem contínua, dada a rápida evolução das tecnologias e métodos na área (Helmane & Briška, 2017). Esta aprendizagem é particularmente relevante num mundo cada vez mais dinâmico e interligado, onde profissionais de todas as áreas precisam de se adaptar continuamente aos novos conhecimentos, ferramentas e contextos. Por exemplo, na educação, a integração de tecnologias digitais e metodologias de ensino inovadoras é fundamental para atender às necessidades de uma geração cada vez mais conectada. Assim, as experiências da solução de problemas na computação transcendem o campo técnico, oferecendo

princípios e abordagens que podem enriquecer a prática profissional numa ampla gama de disciplinas (Helmane & Briška, 2017).

2.3. O desenvolvimento de competências de solução de problemas nos alunos

2.3.1 O papel do professor no fomento dessas competências

No ensino da solução de problemas, os professores enfrentam uma série de desafios que podem ter impacto na eficácia do processo educativo. Um dos principais desafios é a resistência à mudança, tanto por parte dos alunos quanto dos próprios professores. Muitos alunos estão habituados a um modelo de ensino mais tradicional, centrado na transmissão de conhecimento e na memorização, e podem inicialmente resistir a métodos que exigem maior envolvimento, criatividade e pensamento crítico (de Souza, 2020, p. 22). Por outro lado, alguns professores podem sentir-se menos confortáveis ao adotar abordagens pedagógicas que exigem um papel mais facilitador do que diretivo, especialmente se isso implicar mudanças significativas na sua prática pedagógica e no currículo. Superar estas resistências requer uma mudança cultural na educação, onde tanto alunos quanto professores reconheçam o valor da aprendizagem ativa e da solução de problemas como competências essenciais para o século XXI (Gomes, 2016).

Outro desafio importante é a necessidade de recursos adequados e de um suporte institucional efetivo. O ensino eficaz da solução de problemas muitas vezes requer “materiais didáticos específicos, tecnologias educacionais e ambientes de aprendizagem adaptáveis” (de Souza, 2020, p. 21). No entanto, nem todas as instituições de ensino dispõem desses recursos, o que pode limitar a capacidade dos professores de implementar metodologias de ensino baseadas na solução de problemas. (Experiências de Investigação e Intervenção Educativa com TIC, 2016, p. 27)

Por fim, um desafio adicional é a avaliação da aprendizagem baseada na solução de problemas. Medir o progresso dos alunos em competências como pensamento crítico, criatividade e capacidade de solucionar problemas é substancialmente mais complexo do que avaliar o conhecimento baseado em memorização ou em testes padronizados (Lopes et al., 2019). Os professores necessitam de desenvolver

métodos de avaliação que captem de forma eficaz o desenvolvimento dessas competências, o que pode incluir a utilização de portfólios, projetos, apresentações e autoavaliações (de Souza, 2020). Além disso, é necessário equilibrar a necessidade de avaliação formativa, que fornece feedback contínuo durante o processo de aprendizagem, com a avaliação sumativa, que mede o conhecimento e as competências adquiridas no final de um período (Amante & Oliveira, 2016). Estes desafios exigem dos professores uma abordagem inovadora e flexível para avaliar e apoiar o desenvolvimento das competências de solução de problemas dos alunos.

2.3.2 As estratégias pedagógicas eficazes para desenvolver uma mentalidade solucionadora de problemas

A análise de modelos pedagógicos no desenvolvimento de competências de solução de problemas revela uma diversidade de abordagens, cada uma com a sua eficácia particular, dependendo do contexto educacional e das necessidades dos alunos. Um modelo amplamente reconhecido é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que coloca os alunos em situações práticas ou cenários de simulação, em que eles devem aplicar conhecimentos e competências para resolver problemas complexos (Lopes, Silva Filho, & Alves, 2019). Esta abordagem fomenta o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico, pois os alunos não são apenas recetores passivos de informação, mas participantes ativos no processo de aprendizagem. (Chiang & Lee, 2016, p. 709). Ao trabalhar em problemas reais ou realistas, os alunos aprendem a analisar diferentes aspetos de uma situação, a desenvolver soluções viáveis e a refletir sobre as consequências de suas ações (Walker, Leary, & Hmelo-Silver). Esta metodologia é particularmente eficaz porque contextualiza a aprendizagem, tornando-a mais relevante e significativa para os alunos. Contudo, um dos desafios deste modelo é garantir que os problemas propostos sejam adequadamente complexos e relevantes, exigindo dos professores uma preparação cuidadosa e um conhecimento profundo tanto dos temas quanto das metodologias de ensino a aplicar (Walker, Leary, & Hmelo-Silver).

Outro modelo pedagógico relevante é o Aprendizagem Baseada em Investigação (ABI) que “encoraja os alunos a formularem perguntas, a investigarem respostas e a explorarem novos conhecimentos de forma ativa” (Szplit, s.d., p. 24). Comparado com a ABP, o ABI é mais centrado no processo de investigação e pesquisa, promovendo uma abordagem mais exploratória da aprendizagem (Khalaf &

Mohammed Zin, 2018). Este modelo é eficaz na promoção da “curiosidade e do espírito investigativo dos alunos, competências essenciais na solução de problemas” (Friesen & Scott, 2013). Além disso, o ABI apoia o desenvolvimento de competências de pesquisa e de análise crítica, fundamentais em várias áreas académicas e profissionais (Chu, Reynolds, Tavares, Notari, & Lee, 2021). No entanto, um dos desafios do ABI é assegurar que os alunos se mantenham focados e orientados nos seus inquéritos, evitando dispersões ou investigações superficiais (Moura, 2018).

Finalmente, podemos recorrer ainda à Aprendizagem Colaborativa (AC), que incentiva os alunos a trabalhar em grupos para resolver problemas (Torres & Irala, 2014). Esta abordagem não só melhora as competências de resolução de problemas, como também desenvolve competências interpessoais, como comunicação, liderança e trabalho em grupo. A aprendizagem colaborativa permite que os alunos compartilhem diferentes perspetivas e abordagens, enriquecendo o processo de solução de problemas e promovendo um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo. Além disso, ao trabalhar em grupo, os alunos podem apoiar-se mutuamente, enfrentando desafios juntos e aprendendo uns com os outros, o que é fundamental para a construção de um ambiente educacional cooperativo e com resultados produtivos (Klein & Vosgerau, 2018). Porém, desafios como a avaliação justa do trabalho individual num contexto de grupo e a gestão de dinâmicas de grupo desequilibradas podem surgir, exigindo dos professores competências adicionais de mediação e avaliação (Klein & Vosgerau, 2018).

Em suma, podemos afirmar que cada um destes modelos oferece abordagens distintas e complementares para o ensino de solução de problemas, estando a escolha do modelo mais apropriado dependente das características específicas do contexto educativo e das necessidades dos alunos.

2.3.3 O impacto na aprendizagem e na vida profissional

A relevância das competências de solução de problemas na vida profissional é inegável e cada vez mais valorizada no mercado de trabalho atual (Van Merriënboer, 2013). Num mundo cada vez mais globalizado e em constante mudança, onde novos desafios surgem rapidamente, a capacidade de solucionar problemas de maneira eficaz torna-se uma competência crucial (Van Merriënboer, 2013). Assim,

os profissionais com competências avançadas e essenciais na solução de problemas são mais capazes de identificar rapidamente a essência de um problema, analisar as variáveis envolvidas e desenvolver soluções criativas e efetivas (Schaafstal, Schraagen, & Van Berl, 2000). Esta apetência é vista como essencial em praticamente todos os setores e profissões, desde a tomada de decisões estratégicas na gestão de empresas até à resolução de problemas técnicos na engenharia ou TI (Ross & Orr, 2009). Além disso, a solução de problemas está frequentemente associada à inovação, pois a procura por soluções para desafios complexos pode levar ao desenvolvimento de novos produtos, serviços ou métodos de trabalho, impulsionando o crescimento e a competitividade das organizações.

Estudos sobre a correlação entre a competência na solução de problemas e o sucesso académico e profissional destacam a importância desta competência como um indicador-chave de desempenho em ambos (Schaafstal, Schraagen, & Van Berl, 2000). Na área académica, a capacidade de solucionar problemas está intrinsecamente ligada ao sucesso dos alunos, “pois é uma competência fundamental para a compreensão e aplicação de conhecimentos em diversos contextos” (Jua, 2018, p 1). Simultaneamente, numerosos estudos em educação demonstram que alunos que desenvolvem fortes competências de solução de problemas tendem a ter um desempenho académico superior, principalmente em áreas que exigem pensamento crítico e aplicação prática de teorias, como ciências, tecnologia, engenharia e matemática. (e.g., Jua, 2018).

Além disso, a solução de problemas é uma competência transversal que beneficia a aprendizagem em todas as disciplinas, pois fomenta a curiosidade, a investigação e a capacidade de integrar e aplicar conhecimentos de maneira eficaz, sendo muitas vezes associada à resiliência e à capacidade de lidar com o fracasso de forma produtiva, transformando obstáculos em oportunidades de aprendizagem e melhoria.

3. Enquadramento curricular e didático

3.1. O contexto da intervenção

É sabido que em Portugal, a legislação estabelece a escolaridade obrigatória até à conclusão do 12º ano ou até que o estudante atinja a idade de 18 anos. Esta norma reflete a importância que o sistema educativo português atribui à formação integral dos seus alunos.

Neste capítulo procura-se descrever o contexto e o ambiente em que a prática de ensino supervisionada decorreu. Através da análise do contexto, identificaram-se várias características do agrupamento escolar, incluindo a sua estrutura, o funcionamento e, num nível mais específico, os objetivos a alcançar com a lecionação do módulo em estudo. Também foram examinadas as particularidades da turma e dos alunos que a constituem. Para alcançar este objetivo, foram realizadas leituras e análises de diversos documentos, incluindo o Plano Curricular e Educativo da Escola, a carta Educativa Escola e o Programa da Disciplina, conforme estabelecido pela Direção-Geral de Formação Vocacional (DGFV).

3.2. Caracterização do contexto demográfico e social

Segundo a Carta Educativa de Santarém, o concelho de Santarém, ocupa uma posição estratégica em Portugal, atuando como elo de ligação entre diferentes subsistemas territoriais e urbanos. Inserido na NUT III Lezíria do Tejo, Santarém confina com vários concelhos e é delimitado com os concelhos de Rio Maior, a Oeste, de Azambuja, a Sudoeste, e do Cartaxo, a Sul. No quadrante Este, é limitado pelo Rio Tejo, e pelos concelhos de Almeirim e Alpiarça. A Nordeste está o concelho da Golegã; a Norte, faz fronteira com os de Torres Novas, Alcanena e Porto de Mós.

Tnuma dimensão intermédia com uma área de 552 km², com 18 freguesias e uma média de 30 km² por freguesia, o concelho destaca-se como o mais populoso da Lezíria do Tejo, refletindo uma das mais elevadas densidades populacionais desta região. (PORDATA, 2024)

Decorrente da análise dos recursos demográficos do concelho de Santarém, uma característica essencial que se destacou foi o nível de qualificação da população.

Este concelho, embora seguindo a tendência nacional, enfrenta desafios significativos nesta área. Contudo, observam-se avanços notáveis recentemente. Segundo os dados do (Instituto Nacional de Estatística, 2024), entre 2011 e 2021, a proporção de habitantes com ensino superior completo aumentou de 16,24% para 22,23%. Paralelamente, houve uma redução na percentagem da população sem qualquer nível de ensino, passando de 5,48% para 3,21% respetivamente. Apesar destes progressos, consideramos preocupante que aproximadamente metade dos residentes de Santarém tenha como máximo nível de instrução o 3º ciclo do ensino básico, valor que sobe para 63,69% se considerarmos todo o ensino básico. Esta realidade representa assim um desafio significativo para a competitividade das economias urbanas e regionais pelo que este contexto coloca metas importantes a atingir para o desenvolvimento e a competitividade educativa dos agrupamentos de escolas no contexto urbano e regional de Santarém.

3.3. O contexto escolar

A caracterização do Agrupamento de Escolas de Sá da Bandeira, onde decorreu a prática de ensino supervisionada, é de seguida apresentada de acordo com as diretrizes estabelecidas no respetivo Projeto Educativo, disponível para consulta no sítio eletrónico oficial.

O conjunto de instituições educativas que compõe o Agrupamento de Escolas de Sá da Bandeira (AESB), compreende para além da escola sede - Escola Secundária Sá da Bandeira (do 9º ao 12º ano), uma outra escola de maiores dimensões, a Escola Básica D. João II (do 5º ao 8º ano). Em termos de educação pré-escolar e 1º Ciclo para além do Centro Escolar Salgueiro Maia, que envolve um maior número de turmas, existem outras treze escolas/jardins espalhadas por uma vasta área geográfica e todas pertencentes ao setor público. Com cerca de 2860 alunos no ano letivo de 2023/2024, este agrupamento é o maior de Santarém, em termos de número de alunos.

O agrupamento destaca-se em pela sua extensa e variada oferta formativa, onde se incluem a educação pré-escolar, ensino básico, cursos científico-humanísticos, bem como cursos profissionais. Este agrupamento também conta com cursos de Português para Falantes de Outras Línguas.

A oferta educativa e formativa da AESB é, sem dúvida, abrangente e inovadora, especialmente no que se refere à diversidade de programas oferecidos. A educação pré-escolar e o ensino básico geral formam assim uma base sólida para o desenvolvimento inicial dos alunos, enquanto os cursos científico-humanísticos e os cursos profissionais proporcionam caminhos especializados conforme as preferências e interesses dos seus estudantes. Além disso, a iniciativa de incluir cursos como de Português para Falantes de Outras Línguas reflete um compromisso louvável com a integração e o apoio a alunos de diferentes origens e necessidades.

Relativamente à ação social escolar, verifica-se que 76% dos alunos do Agrupamento de Escolas Sá da Bandeira não beneficiam de auxílios económicos. A educação e o ensino são assegurados por 250 docentes. A média de idades dos docentes do quadro é superior a 50 anos. O pessoal não docente é composto por cerca de 100 profissionais que cobrem todas as escolas do Agrupamento e têm vínculo laboral com a autarquia. Estes profissionais são na sua maioria assistentes operacionais existindo, também assistentes técnicos. O Agrupamento dispõe ainda de 1 técnico superior (psicologia), 3 técnicos especializados, 1 artista residente e 1 animador sociocultural ambos a meio tempo e um segundo técnico na área da psicologia.

Contudo, verificámos que, a falta de um programa de ensino noturno no AESB constitui uma falha notável, especialmente para estudantes acima de 18 anos que não se adaptaram ao ensino diurno regular. Implementar um programa de ensino recorrente na AESB que seja tanto eficiente quanto acessível será vital para oferecer novas oportunidades de recomeço e apoiar a educação contínua. Tal medida não somente preencheria uma falha crucial na sua oferta formativa, como também destacaria o seu comprometimento com a inclusão e a aprendizagem contínua. Esta medida será fundamental para satisfazer as exigências de uma parcela considerável do corpo discente, consolidando o papel da AESB como uma entidade educacional adaptável e flexível, capaz de atender eficazmente a uma larga gama de necessidades educacionais dos seus alunos.

A plataforma Moodle é adotada pelo agrupamento como um meio importante para facilitar e melhorar a comunicação entre os professores e entre estes e os alunos, sendo amplamente utilizada pelos docentes do agrupamento.

3.4. Aspetos do curso e da disciplina no ensino

Inseridos neste contexto, os cursos profissionais do ensino secundário funcionam como uma componente fundamental, distinguindo-se pela sua forte conexão com o mundo do trabalho. No âmbito do nosso projeto de intervenção, realizou-se um ensaio de intervenção numa turma do segundo ano do ensino secundário profissional. A escolha desta turma para o estudo foi intencional, considerando que os alunos estão num momento crucial da sua formação, onde as utilizações práticas dos saberes aprendidos passam a ter uma abordagem mais relevante.

O Curso Profissional de Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos recebeu aprovação oficial através da Portaria n.º 897/2005, publicada no Diário da República a 26 de setembro, enquadrando-o no âmbito da formação profissional em ciências informáticas. A disciplina de Instalação e Manutenção de Equipamentos Informáticos, vulgarmente designada por IMEI, onde foi realizada a intervenção, integra a componente de formação técnica, tecnológica e prática deste curso profissional e é composto por um programa integra um conjunto de módulos base, de frequência obrigatória para uma carga horária total de 300 horas.

A disciplina de Instalação e Manutenção de Equipamentos Informáticos tem várias finalidades importantes, visando fomentar a disponibilidade para uma aprendizagem contínua, considerada essencial para a adaptação a novas situações e para a capacidade de resolver problemas no contexto da sociedade do conhecimento. Além disso, promove a autonomia, a criatividade, a responsabilidade e a capacidade de trabalhar em equipa, valorizando a abertura à mudança, a diversidade cultural e o exercício de uma cidadania ativa. Esta disciplina também estimula o interesse pela pesquisa, descoberta e inovação, em resposta aos desafios da sociedade do conhecimento.

Outro foco é o desenvolvimento de competências e práticas na montagem, instalação e utilização de sistemas informáticos. Há um objetivo claro em fomentar competências no planeamento e apresentação de soluções informáticas, bem como promover práticas de diagnóstico e correção de falhas no funcionamento de sistemas informáticos. A disciplina também abrange o desenvolvimento de competências na identificação e compreensão do funcionamento e na relação entre os componentes dos computadores e seus periféricos.

Promove ainda, práticas de instalação e configuração de computadores, isolados ou em redes, dispositivos, periféricos e programas informáticos. Desenvolve competências para selecionar e instalar programas de aplicação, avaliando as necessidades do utilizador. Promove ainda práticas na montagem e manutenção de redes de dados, e desenvolve competências práticas na instalação, configuração e promoção de soluções de segurança informática, como antivírus, firewall, backup, entre outros. Por fim, a disciplina dedica-se a desenvolver aptidões para manter, de forma adequada e preventiva, os sistemas informáticos instalados, promovendo práticas inerentes às normas de segurança dos dados e da informação. Ministério da Educação. (2006)

Podemos verificar ainda que este programa proporciona aos alunos uma formação aprofundada na montagem, manutenção, diagnóstico e reparação de equipamentos informáticos. É organizado em módulos, cada um com objetivos de aprendizagem claramente definidos facilitando assim aprendizagens segmentadas e independentes o que facilita a adaptação do ensino às características específicas e ao conhecimento prévio de cada grupo de estudantes.

O programa descrito, centrado para a formação em montagem, manutenção, diagnóstico e reparação de equipamentos informáticos, apresenta uma estrutura modular que permite uma adaptação às necessidades e conhecimentos prévios dos alunos. Esta abordagem é meritória, pois promove uma aprendizagem personalizada e focada nos alunos. No entanto, na nossa opinião, a ênfase na autonomia de cada módulo levanta questões acerca da integração e continuidade do conhecimento adquirido. A separação rigorosa dos conteúdos pode induzir a uma aprendizagem fragmentada, limitando a capacidade do aluno de aplicar de forma integrada os conhecimentos em contextos mais abrangentes, o que é fundamental na área da tecnologia da informação.

Além disso, a proposta de módulos com duração superior a 36 horas para atividades completas de montagem e configuração de computadores sugere um reconhecimento implícito da necessidade de uma experiência de aprendizagem mais imersiva e contínua. A flexibilidade e adaptabilidade do programa são, sem dúvida, pontos fortes, mas a integração efetiva e integrada dos módulos numa estrutura de

aprendizagem coesa parece ser um vetor crucial para melhorar e garantir uma formação mais consistente e integrada aos alunos.

3.5. Estruturação e implementação da unidade didática

O Módulo 6, denominado "Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias", com uma duração referencial de 18 horas, constitui uma componente fundamental na formação técnica em informática (anexo A). Este módulo está concebido para dotar os alunos dos conhecimentos essenciais para diagnosticar falhas em equipamentos informáticos. O seu foco reside na simulação de diversas situações de avaria ou erro, com o intuito de aperfeiçoar e exercitar os conhecimentos adquiridos, solidificando assim alguma experiência prática na reparação de tais avarias. Esta formação capacita os alunos a detetar e resolver problemas que possam surgir nos equipamentos informáticos, uma competência cada vez mais necessária na era digital.

No que concerne aos *objetivos de aprendizagem*, o módulo aspira a que os alunos:

- ✓ Adquiram métodos e técnicas de diagnóstico de avarias, baseando-se numa abordagem sistemática rigorosa;
- ✓ Identifiquem os meios necessários à reparação de equipamentos;
- ✓ Conheçam as avarias típicas dos diferentes equipamentos e, fundamentalmente;
- ✓ Que saibam utilizar aplicações de diagnóstico específicas;
- ✓ Além disso, o módulo visa desenvolver competências práticas na reparação de avarias, um especto fundamental para a formação técnica na área deste tipo de curso profissional.

No que respeita ao conteúdo abordado, o módulo explora uma vasta e diversificada gama de temas, entre os quais se destacam:

- ✓ Os tipos de avarias, que podem ser classificados em mecânicas, elétricas ou de software;
- ✓ Além disso, o módulo oferece uma visão abrangente sobre as ferramentas de diagnóstico de avarias, incluindo as mecânicas, elétricas e de software;

- ✓ Uma compreensão detalhada sobre códigos de erro é também providenciada, juntamente com um estudo aprofundado sobre as ferramentas e instrumentos necessários para a reparação de avarias, abrangendo as três categorias mencionadas;
- ✓ Por fim, o curso aborda conteúdos de reparação de avarias típicas, fornecendo aos alunos o conhecimento prático essencial para enfrentar os desafios comuns na área de tecnologia da informação.

Em suma, o módulo “Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias” é mais do que uma mera componente curricular; é uma ponte essencial que liga a teoria à prática, preparando os alunos para enfrentar eficazmente os desafios tecnológicos na área de reparação e manutenção de equipamentos informáticos.

3.6. Dinâmicas e caraterísticas da turma

A intervenção da prática de ensino supervisionada ocorreu na turma A do segundo ano do curso profissional de técnico de gestão de equipamentos informáticos. Os elementos de caracterização da turma foram obtidos com base na Grelha de Caracterização da Turma TEI2, elaborada pelo diretor de turma e apresentada durante a 1ª Reunião do Conselho de Turma, realizada no dia 11 de setembro de 2023, cujo resumo detalhado poderá ser encontrado no (Anexo B). Este levantamento inicial foi posteriormente complementado com informações fornecidas pelo diretor de turma e pelo professor titular, que disponibilizaram dados sobre o desempenho escolar e o progresso dos alunos nos anos letivos anteriores.

Decorrente da análise constata-se que este grupo é formado por 9 alunos, todos eles inscritos na totalidade das disciplinas da componente de formação tecnológica. Inicialmente, o grupo era composto por 10 alunos, mas um deles desistiu no início do ano letivo. Assim de entre os nove alunos, oito são do sexo masculino e apenas um do sexo feminino. Outros dados relevantes mostraram que:

- ✓ A idade dos alunos varia entre 16 e 18 anos, com uma média de idade de 16,8 anos;
- ✓ Todos os alunos têm acesso a um computador e à internet nas suas residências;
- ✓ Apenas dois alunos já repetiram um ou mais anos letivos escolares;

- ✓ Não se registam atrasos nos módulos relacionados com informática;
- ✓ A maioria dos alunos tem pais com formação académica superior.

Além da análise dos elementos fornecido, foram também realizadas observações nas aulas do professor responsável pela turma, cujos registos durante as sessões permitiram entender melhor a comunicação, interação e abordagem da turma, assim como seus ritmos de trabalho, contribuindo assim para o desenvolvimento de estratégias de intervenção para com os alunos.

Pela análise cuidadosa destas notas de observação, juntamente com uma discussão com o professor titular, foi possível constar que esta é uma turma bastante dinâmica, sem problemas de comportamento significativos, e caracterizada por ser aplicada e comprometida com os objetivos a atingir.

3.7. *Crítica dos conteúdos didáticos*

A estruturação eficaz de uma unidade didática no contexto do Módulo 6 – Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias, assume um papel central no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Roldão (2009) esta fase do planeamento educativo deve ser assim meticulosamente delineada, considerando a complexidade e a especificidade dos conteúdos abordados. A unidade didática, enquanto elemento estruturante, deve ser concebida de forma a promover uma aprendizagem significativa, integrando a teoria e a prática de forma coerente e sequencial (Pais, (2013). A sua implementação requer uma abordagem pedagógica que considere as necessidades formativas dos alunos, as competências a desenvolver e os recursos disponíveis, garantindo assim uma experiência educativa rica e eficaz (Pais, 2012).

A metodologia adotada para esta unidade didática foi projetada no sentido de privilegiar uma abordagem prático-experimental, complementada por uma sólida base teórica. Julgamos que esta combinação será essencial para o desenvolvimento de competências técnicas e analíticas necessárias para o diagnóstico e reparação de avarias em equipamentos informáticos. Com a utilização de métodos como estudo de caso, simulação de avarias, e práticas laboratoriais procuramos permitir aos alunos uma experiência envolvente e realista ao explorar as questões centrais desta temática, fomentando o desenvolvimento de competências de resolução de

problemas, pensamento crítico e capacidade de adaptação a diferentes cenários de avarias e reparações.

No que diz respeito aos conteúdos programáticos observamos que deveriam ser cuidadosamente sequenciados, assegurando uma progressão lógica e pedagogicamente sólida, pelo que propomos que se inicie com a introdução aos tipos de avarias (mecânica, elétrica, software), seguida pela exploração das ferramentas de diagnóstico correspondentes. Posteriormente, aborda-se a interpretação de códigos de erro e, finalmente, a utilização de ferramentas e instrumentos de reparação. Esta sequenciação permitirá aos alunos construir o seu conhecimento de forma estruturada, partindo de conceitos básicos para os mais complexos, facilitando assim a assimilação e aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. (Rodrigues, 2018).

Consideramos a integração de recursos didáticos e tecnológicos modernos crucial para o sucesso da lecionação desta unidade didática, com recursos a softwares de diagnóstico, quer a simuladores, e plataformas de e-learning (moodle), procurando desta forma enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, e proporcionando aos alunos uma experiência educativa mais interativa e alinhada com as práticas atuais do setor tecnológico. As utilizações destes recursos permitem não só uma maior flexibilidade e adaptação aos diferentes estilos de aprendizagem dos alunos, mas também promovem o desenvolvimento de competências digitais essenciais na área da informática.

Contudo notamos que, a omissão de conceitos de manutenção preventiva no conteúdo do módulo, dedicado a "Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias", constitui uma falha notável na estrutura curricular desse curso. A relevância da manutenção preventiva no domínio da tecnologia da informação é incontestável, sendo um pilar central na preservação da integridade e eficiência dos sistemas informáticos. A sua ausência do currículo não só limita a compreensão dos alunos sobre a gestão integral dos sistemas informáticos, mas também restringe a sua capacidade de antecipar e prevenir potenciais falhas e avarias.

A justificação para a inclusão deste tópico no currículo assenta em vários pilares académicos e profissionais. Primeiramente, do ponto de vista pedagógico, a

educação em tecnologias da informação deve ser abrangente, cobrindo não apenas as competências de diagnóstico e reparação, mas também as práticas preventivas. Esta abordagem integral assegura que os alunos adquiram uma compreensão completa do ciclo de vida dos equipamentos informáticos, incluindo as estratégias para maximizar a sua eficiência e durabilidade.

Do ponto de vista técnico, a manutenção preventiva manifesta-se crucial para a gestão eficaz de recursos informáticos. Estudos demonstram que a prevenção é significativamente mais econômica do que a reparação, o que justifica a sua inclusão como um elemento fundamental na formação de técnicos qualificados. Além disso, a familiarização com práticas de manutenção preventiva prepara os alunos para enfrentar desafios reais do mercado de trabalho, onde a eficiência operacional e a redução de custos são objetivos primordiais.

Portanto, a manutenção preventiva constitui um complemento necessário aos temas já abordados no módulo. A sua inclusão representa uma evolução lógica e indispensável do currículo, garantindo que os alunos sejam preparados não só para reagir a problemas existentes, mas também para prevenir futuras avarias, sendo uma decisão fundamentada que enriquece o perfil formativo dos alunos e fomenta o desenvolvimento de profissionais mais versáteis, eficientes e conscientes das suas responsabilidades enquanto futuros técnicos nas tecnologias das ciências informáticas.

4. A Metodologia da Prática de Ensino Supervisionada e os Instrumentos de Avaliação

4.1. Metodologias e avaliação aplicadas à solução de problemas

Na avaliação sobre a solução de problemas, as metodologias de pesquisa qualitativas e quantitativas “desempenham frequentemente papéis complementares, cada uma delas proporcionando perspectivas específicas e relevantes”. (Johnson & Christensen, 2024, p. 192) A escolha e a combinação adequadas das metodologias tornaram-se decisivas para garantir a “confiabilidade e a relevância dos resultados da pesquisa no campo da solução de problemas” (Pregoner, 2024, p. 31). Assim, a recolha e análise de dados qualitativos e quantitativos, como sejam:

- ✓ os registos de observações de alunos,
- ✓ os testes formativos ou sumativos, ou
- ✓ mesmo os trabalhos de laboratório e/ou estudos de casos,

puderam revelar diferentes entendimentos sobre como os alunos abordam e resolvem problemas em situações de cenário de simulação, conforme detalhado no quadro seguinte:

Tabela 1

Métodos e Dimensões da Investigação

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	Métodos de Recolha		Dimensões da Investigação		
	QUALITATIVO	QUANTITATIVO	CONHECIMENTO	COMUNICAÇÃO	DESENVOLVIMENTO PESSOAL E SOCIAL
Teste diagnóstico		X	X		
QUIZ		X	X		
Registo de observação	X		X	X	X
Laboratório	X	X	X	X	X
Teste sumativo		X	X		

A escolha por uma avaliação mista permitiu-nos uma compreensão mais completa e detalhada da solução de problemas, ao integrar a profundidade das observações qualitativos com a rigor dos dados quantitativos. Uma abordagem de avaliação mista, que integra metodologias qualitativas e quantitativas, proporciona-nos assim um equilíbrio eficiente, superando as limitações inerentes a cada método ao mesmo tempo que capitaliza as vantagens que as distinguem (Johnson & Christensen, 2024).

Essa abordagem permitiu-nos compreender as estratégias utilizadas, os desafios enfrentados e as soluções encontradas, fornecendo desta forma uma visão abrangente e aprofundada do processo de resolução de problemas, esta

combinação de métodos não só enriqueceu a análise, como aumentou a robustez e a validade dos resultados da avaliação, contribuindo de forma decisiva para uma compreensão aprofundada da solução de problemas como uma competência essencial tanto no âmbito educativo quanto no profissional.

4.2. Os instrumentos de aquisição de dados de avaliação

A presente secção destina-se a explicitar os métodos utilizados no estudo em questão, delineando a sua pertinência face às dimensões qualitativas e quantitativas da avaliação, bem como a sua contribuição para o conhecimento, comunicação, e desenvolvimento pessoal e social dos alunos envolvidos.

Assim, as nossas escolhas recaíram, em ordem cronológica, sobre os seguintes instrumentos de avaliação:

- I. **Teste Diagnóstico:** Este instrumento, manifestamente quantitativo, tornou-se primordial para a aferição inicial das competências ou conhecimentos dos alunos da turma (da Silva, Matos, & de Almeida, 2014). A relevância do teste diagnóstico estendeu-se para além da simples quantificação numérica; ele desempenhou um papel crucial ao revelar insuficiências no entendimento ou competências que existiram, fornecendo assim um mapa orientador para estratégias de ensino subsequentes e intervenções futuras. (Ministério da Educação e Ciência, 2012) Não obstante, a sua contribuição para as dimensões de comunicação e desenvolvimento pessoal e social foi marginal, uma vez que a sua estrutura é geralmente limitada à avaliação de competências específicas. Antes mesmo de se iniciar o módulo do curso, foi realizado um Questionário de conhecimento prévio de forma a se avaliar o conhecimento inicial dos alunos sobre solução de problemas em sistemas de computador. (anexo D1).
- II. **QUIZ:** Sendo um Instrumento paradigmático (in)formativo do modelo quantitativo, o quiz viabilizou a aquisição de dados de forma simples e objetiva. Embora o seu foco seja concentrado na avaliação de conhecimentos específicos e determinados, a sua estruturação não procurou

captar a complexidade dos processos comunicativos nem fomentar diretamente o desenvolvimento pessoal e social, pois não foi especificamente desenhado para tal fim. Deste modo, a primeira aula foi finalizada com um Exercício escrito de correspondências quer de ordenação de afirmações que teve como objetivo avaliar a compreensão e retenção dos conceitos introduzidos na primeira aula, relacionados ao processo de solução de problemas em sistemas de computador. (anexo D2)

III. **Laboratório:** O ambiente de laboratório prático teve com finalidade oferecer um controlo mais prático e experimental, que foi crucial para a validação da problemática sob condições monitoradas e reguladas. Apesar da sua natureza ser intrinsecamente quantitativa, não excluiu a análise qualitativa de comportamentos e reações. Além disso, e uma vez que foi devidamente configurado no desenho experimental para esse fim, este ambiente foi altamente propício à exploração das dimensões comunicativas e do desenvolvimento pessoal e social, através do registo na grelha observações individualizadas por aluno. Esta estratégia de avaliação que ocupou as aulas centrais do módulo, que teve como objetivo a resolução de um caso proposto e a sua documentação. (anexo D3)

IV. **Grelha de Registo de Observações:** Como complemento à realização do laboratório, este método revelou-se multifacetado, permitindo uma análise qualitativa enriquecida e contextualizada. A sua aplicabilidade estendeu-se para além da compreensão de fenómenos isolados, englobando a comunicação e o desenvolvimento social dos alunos, sendo por isso um instrumento valioso para a avaliação qualitativa. Foram elaborados descritores de desempenho alinhados com os domínios de avaliação estabelecidos pela escola e disponibilizados aos alunos no início da intervenção. Assim, a atividade de laboratório, foram desenvolvidas rubricas focadas nos objetivos de aprendizagem dos alunos. Nos anexos F1 e F2, encontra-se descrito o processo de avaliação da atividade, onde foi utilizado as rubricas e os descritores com os respetivos níveis de desempenho.

- V. **Teste Sumativo:** No final do período de lecionação, foi realizado um teste sumativo que foi eminentemente quantitativo com vista a aferir a assimilação de conhecimentos e competências. Embora revele pouco sobre o processo de aprendizagem mais profunda subjacente, foi crucial para aferir os resultados do módulo de ensino. (anexo D4)

A utilização destes instrumentos de avaliação não foi feita de forma isolada, pelo que a sua escolha foi determinada de forma coerente com os objetivos da investigação e com as características da população-alvo, garantindo que todas as dimensões relevantes fossem consideradas para uma análise abrangente e rigorosa.

4.3. A Avaliação Final do Módulo

A avaliação dos alunos seguiu os parâmetros estabelecidos pelo Conselho Pedagógico do agrupamento utilizando diversos instrumentos de medição do conhecimento. (anexo F3)

Esses instrumentos foram aplicados no contexto de aprendizagem previsto na Prática de Ensino Supervisionada (PES) sendo que a avaliação dos alunos foi desenvolvida de forma integrada, utilizando uma variedade de instrumentos com finalidades distintas, alinhadas com os objetivos do estudo e o perfil dos alunos.

Através de uma combinação de métodos quantitativos e qualitativos, como o quiz, a prática laboratorial, a sumativa quer o registo de observação direta, foi possível garantir uma abordagem abrangente à avaliação. No entanto, a ponderação para a avaliação final focou-se em duas dimensões principais: o **domínio cognitivo-operatório** e o **domínio sócio-afetivo-organizativo**, conforme estabelecido na grelha de avaliação:

Tabela 2*Grelha de Avaliação Final do Módulo*

PONDERAÇÃO %	100	10	40	30	20	FINAL (0 a 20)
N.º	NOME	Domínio cognitivo-operatório (0 a 20 Valores)			Domínio sócio-afetivo-	
		QUIZ	LABORATÓRIO	TESTE SUMATIVO		
1	A					
2	B					
3	C					
4	D					

O **domínio cognitivo-operatório** representou 80% da classificação final, sendo composto por três componentes fundamentais: o **quiz** (10%), que avaliou de forma objetiva os conhecimentos adquiridos, a **atividade de laboratório** (40%), que permitiu a aplicação prática dos conceitos, e o **teste sumativo** (30%), que aferiu o conhecimento global dos conteúdos. O **domínio sócio-afetivo-organizativo** (20%), por outro lado, avaliou, a participação, a responsabilidade e cumprimentos de regras dos alunos, refletindo assim uma análise mais qualitativa do desenvolvimento pessoal e social ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem.

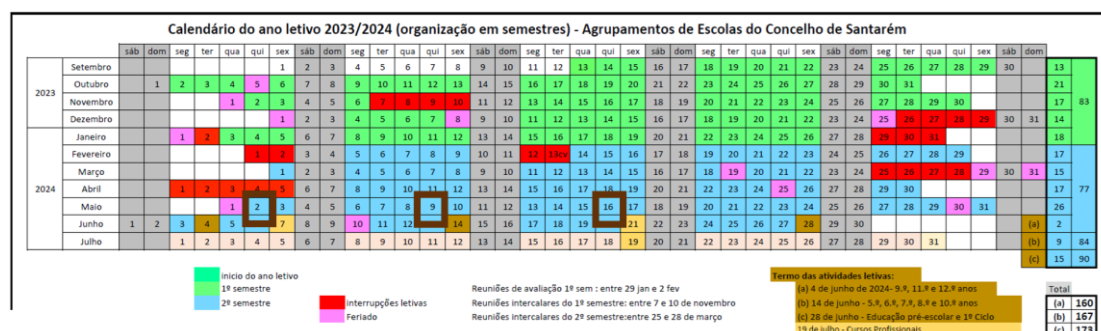
5. Desenvolvimento da intervenção

5.1.1 Planificação das Aulas

A intervenção pedagógica foi realizada nos dias 2, 9 e 16 de maio, no âmbito do módulo "Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias" do Curso Profissional "Técnico de Gestão de Equipamentos Informáticos" do 11º Ano.

Figura 1

Calendarização do Módulo



Esta intervenção, estruturada em 12 tempos de 45 minutos cada (anexo C), totalizou 540 minutos, a que correspondeu 9 horas de lecionação. Para otimizar a organização e a eficiência pedagógica, os 12 tempos de 45 minutos foram agrupados em módulos de 90 minutos, o que determinou seis sessões de 90 minutos, de forma a permitir um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e de um maior aprofundamento dos conteúdos abordados em cada uma das intervenções.

Figura 2

Horário da Disciplina de Intervenção

	SEGUNDA	Sala	TERÇA	Sala	QUARTA	Sala	QUINTA	Sala	SEXTA	Sala
8.30 - 9.15					AUC TEAC1	-1.2			AUC TEAC1	-1.2
9.15 - 10.00					AUC TEAC1	-1.2			AUC TEAC1	-1.2
10.15 - 11.00					AUC TEAC1	-1.2			AUC TEAC1	-1.2
11.00 - 11.45					AUC TEAC1	-1.2			AUC TEAC1	-1.2
11.55 - 12.40					IMEI TEI1	-1.2	IMEI TEI1	-1.2		
12.40 - 13.25					IMEI TEI1	-1.2	IMEI TEI1	-1.2		
13.40 - 14.25			IMEI TEI3	-1.2						
14.25 - 15.10			IMEI TEI3	-1.2						
15.20 - 16.05			IMEI TEI3	-1.2			IMEI TEI2	-1.2		
16.05 - 16.50			IMEI TEI3	-1.2			IMEI TEI2	-1.2		
17.00 - 17.45			IMEI TEI3	-1.2			IMEI TEI2	-1.2		
17.45 - 18.30							IMEI TEI2	-1.2		

5.1.2 Principais Temáticas e Objetivos da Intervenção

O Módulo 6, designado "Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias", assume um papel central na formação técnica especializada em informática, ao proporcionar uma base estruturante para o domínio das seguintes temáticas:

- A - Fundamentos da solução de problemas em sistemas de computador: abordagem lógica e metódica para diagnóstico e resolução de problemas, através de métodos rigorosos e sistemáticos;
- B – Desenvolvimento de competências práticas em diagnóstico e solução de problemas;
- C – Aquisição de conhecimentos teóricos e práticos sobre manutenção de hardware e software TI.

Os objetivos definidos para esta intervenção incidem nos seguintes pontos:

- A.1 - Compreender a importância e os fundamentos do processo de solução de problemas em sistemas de computador;
- A.2 - Identificar as etapas iniciais do processo de solução de problemas;
- A.3 Reconhecer a importância de abordagens lógicas e metódicas na resolução de problemas;
- A.4 Compreender as causas comuns dos problemas de hardware em PCs;
- A.5 Aprender a diagnosticar e resolver problemas relacionados a dispositivos de armazenamento, placa-mãe, fonte de alimentação, CPU, memória e monitores;
- B.1 Desenvolver competências práticas em solução de problemas de hardware;
- B.2 Aplicar e praticar técnicas de solução de problemas de hardware;
- C.1 Compreender a importância da manutenção preventiva em sistemas de TI, abrangendo tanto hardware quanto software;
- C.2 Adquirir conhecimentos práticos e teóricos sobre manutenção de hardware (limpeza, ambiente, componentes internos) e software.

Ao longo do desenvolvimento deste módulo, procurou-se fortalecer uma competência prática sólida, através da experimentação direta e da aplicação de técnicas específicas de diagnóstico e reparação, num contexto pedagógico que

valoriza a experiência prática como complemento à formação teórica. O destaque conferido à importância da manutenção preventiva em sistemas de TI, tanto a nível de hardware como de software, visa sensibilizar os alunos para a necessidade de prevenir avarias e garantir a longevidade dos equipamentos.

5.1.3 A seleção e preparação de materiais didáticos

Na **aula 1**, a preparação e seleção dos materiais didáticos foram orientadas para maximizar a compreensão e a participação dos alunos com os conteúdos apresentados. A estratégia pedagógica incluiu a utilização de uma apresentação em PowerPoint, que serviu para esquematizar e clarificar os conceitos chave de uma forma visualmente atraente e acessível. Para consolidar a aprendizagem, optou-se por uma atividade interativa utilizando o Microsoft Forms, onde os alunos realizaram exercícios de correspondência e de numeração dos conceitos discutidos. Os recursos eletrónicos utilizados foram essenciais para o desenrolar desta aula, incluindo o uso de computadores e um videoprojector de forma a facilitar a visualização do conteúdo por toda a turma.

Tabela 3

Ferramentas e Recursos Aula 1

FERRAMENTAS RECURSOS E USO PROPOSTO

Power Point

Esquematizar e clarificar conceitos de forma visual

Microsoft Forms

Realização de exercícios interativos (correspondência e numeração)

Computadores

Acesso aos recursos eletrónicos e participação na atividade

Videoprojector

Facilitar a visualização dos conteúdos por toda a turma

Para a **aula 2**, focalizada na aplicação prática das teorias discutidas anteriormente, a seleção e preparação de materiais didáticos foram cuidadosamente alinhadas com as necessidades de uma aprendizagem que se queria mais envolvente. A estratégia pedagógica adotada incluiu a discussão em grupo sobre as diferentes abordagens de solução de problemas, complementada pela análise de estudos de caso que simulavam cenários reais de possíveis falhas de software. Utilizámos, assim simulações práticas e ferramentas de diagnóstico e de recuperação no sentido de fornecer aos alunos uma experiência prática atualizada da correção de sistemas,

culminando com a demonstração de um projeto prático em forma de relatório em contexto de laboratório.

Os recursos eletrónicos, como o videoprojector e as apresentações em PowerPoint, continuaram a ser essenciais para conduzir as discussões e apresentar os estudos de caso de maneira objetiva e eficaz. Adicionalmente, foram disponibilizados para suportar as atividades práticas, alguns manuais técnicos e guias de referência de alguns fabricantes de componentes informáticos, os quais constituíram uma fonte de informações técnicas importantes e detalhadas, para o decurso desta aula.

Tabela 4

Ferramentas e Recursos Aula 2

FERRAMENTAS RECURSOS E USO PROPOSTO

PowerPoint

Apresentar discussões e estudos de caso de maneira objetiva

Videoprojector

Facilitar a apresentação e visualização dos estudos de caso

Simulações Práticas

Fornecer experiência prática sobre correção de sistemas

Ferramentas de Diagnóstico

Aplicação de ferramentas para identificar falhas e recuperação

Manuais Técnicos e Guias

Suporte técnico detalhado e informações atualizadas

Estudos de Caso

Análise de problemas reais em cenários simulados

Nas **aulas 3 e 4**, as estratégias pedagógicas foram orientadas para proporcionar uma experiência de aprendizagem essencialmente prática em diagnóstico e reparação de hardware. As sessões foram estruturadas em torno do trabalho em grupo, com os alunos a envolverem-se em diagnósticos e reparações de problemas de hardware. Essas atividades foram apoiadas por simulações de erros, de forma a permitir que os alunos aplicassem as técnicas de solução em cenários que apesar de controlados, fossem ao mesmo tempo desafiadores.

Os recursos eletrónicos indispensáveis para estas aulas incluíram computadores configurados com diversos tipos de problemas de hardware, que serviram como os principais instrumentos para as práticas de diagnóstico e reparação. Para proporcionar aos alunos uma experiência prática realista, foram utilizadas

ferramentas de diagnóstico e reparação de hardware, tais como multímetros, chaves de fendas e softwares especializados.

Relativamente aos materiais didáticos, temos que, os manuais técnicos e os guias de referência continuaram a ser uma parte integrante do ensino, oferecendo aos alunos informações detalhadas e específicas sobre os equipamentos e técnicas de reparação. Adicionalmente, foram incorporados também tutoriais de manutenção de hardware, constituindo um recurso valioso para que os alunos aprofundassem o seu conhecimento no ambiente de sala de aula.

Tabela 5

Ferramentas e Recursos Aula 3 e 4

FERRAMENTAS RECURSOS E USO PROPOSTO

Computadores com problemas de hardware

Instrumentos principais para práticas de diagnóstico e reparação

Ferramentas de Diagnóstico e Reparação (Multímetros, chaves de fenda, etc.)

Auxílio no diagnóstico e reparação de problemas de hardware

Softwares Especializados

Aplicação prática de técnicas de reparação de hardware

Manuais Técnicos e Guias de Referência

Fonte de informações técnicas e detalhadas sobre reparação de hardware

Tutoriais de Manutenção de Hardware

Recurso adicional para aprofundamento do conhecimento prático

A **Aula 5** foi estruturada para combinar o ensino teórico-prático com o objetivo de aprofundar o conhecimento e as competências dos alunos em técnicas de manutenção de hardware e software, com a realização de demonstrações práticas de manutenção de hardware e software. Para essas aulas, utilizamos computadores especificamente preparados para demonstrar os procedimentos de manutenção e as técnicas de otimização e segurança de sistemas, com dispositivos de proteção individual a serem mostrados aos alunos, reforçando sempre que possível a importância das normas de segurança em um ambiente de trabalho técnico.

O uso de um videoprojector e apresentações em PowerPoint continuou sendo um recurso valioso para orientar visualmente os alunos através de demonstrações de forma a destacar os pontos-chave durante as discussões. Além disso, o software de otimização e segurança foi demonstrado em tempo real, permitindo que os alunos

vissem a aplicação prática das ferramentas e software no aperfeiçoamento e proteção dos sistemas.

Para apoiar tanto as discussões em grupo quanto as análises de estudos de caso, foram providenciados manuais técnicos e guias de referência. Estes materiais didáticos revelaram-se fundamentais, oferecendo informações detalhadas que os alunos podem consultar tanto durante as aulas como em momentos de estudo autónomo. Estes recursos são especialmente relevantes no contexto da informática, permitindo uma compreensão aprofundada dos conceitos e procedimentos técnicos abordados.

Tabela 6

Ferramentas e Recursos Aula 5

FERRAMENTAS RECURSOS E USO PROPOSTO

Computadores preparados para manutenção

Demonstração de procedimentos de manutenção, otimização e segurança de sistemas

Dispositivos de Proteção Individual

Exemplificação da importância das normas de segurança em ambiente técnico

Videoprojetor

Orientação visual dos alunos durante as demonstrações

PowerPoint

Destacar pontos-chave durante as discussões e apresentações

Software de Otimização e Segurança

Demonstração em tempo real de ferramentas de otimização e segurança

Manuais Técnicos e Guias de Referência

Suporte técnico detalhado para estudo durante e após as aulas

A **Aula 6**, destinada às revisões dos conteúdos lecionados e autoavaliação, teve como principal missão a consolidação da aprendizagem adquirida, mas ao mesmo tempo, também no incentivar da reflexão individual e da perceção do progresso de aprendizagem de cada aluno.

Essas atividades foram realizadas online, através da plataforma Microsoft Forms, o que facilitou o acesso e a participação de todos os alunos. Esses recursos eletrónicos não só proporcionaram uma maneira prática e eficiente para realizar as avaliações, como também permitiram uma rápida compilação e análise das respostas, oferecendo feedback imediato aos alunos sobre o seu desempenho.

A combinação de ficha de avaliação sumativa e autoavaliação, suportada por tecnologias digitais, foi uma maneira eficaz de encerrar o ciclo de lecionação. Esta aula final foi, portanto, crucial para verificar os conhecimentos da turma e fomentar a autorreflexão, elementos que consideramos fundamentais para o desenvolvimento contínuo das práticas pedagógicas e didáticas de um professor que aspira a ser o mais completo possível.

Tabela 7

Ferramentas e Recursos Aula 6

FERRAMENTAS RECURSOS E USO PROPOSTO
Microsoft Forms Facilitar a participação online e acesso às avaliações
Ficha de Avaliação Sumativa Realização de avaliações formais para verificar conhecimento
Autoavaliação Digital Incentivar a reflexão individual e percepção do progresso de aprendizagem

5.1.4 Avaliações propostas

5.1.4.1 Avaliação Diagnóstica

Consideramos que a avaliação diagnóstica foi uma ferramenta fundamental para identificar o conhecimento inicial e as competências dos alunos, especialmente em áreas técnicas como a solução de problemas em sistemas de computador. No contexto do módulo descrito anteriormente, implementámos um questionário de conhecimento prévio (anexo D1) como parte da estratégia de avaliação diagnóstica. Este questionário foi cuidadosamente delineado para avaliar os conhecimentos que os alunos possuíam antes de começarem o módulo, de forma a permitir assim uma adaptação mais eficaz das planificações no sentido de estarem o mais de acordo com as necessidades da turma, mas também serviu como ponto de partida para abordar a problemática central desta investigação, uma vez que a análise detalhada das respostas fornecidas pelos alunos permitiu identificar padrões de dificuldades e omissões específicas no entendimento do processo de resolução de problemas.

Com este questionário, apesar de sucinto, procurou-se abordar, algumas das aprendizagens que consideramos essenciais, relacionados com a solução de problemas em sistemas de computador, no que diz respeito ao diagnóstico de

hardware e software, quer da manutenção preventiva. As questões foram formuladas de forma a avaliar tanto um entendimento teórico quanto prático, fornecendo assim uma visão o mais abrangente possível das competências prévias dos alunos. Através desta avaliação inicial, foi possível identificar áreas de conhecimento insuficientes, permitindo que estas fossem desenvolvidas de forma prioritária ao longo do curso.

Este processo de avaliação diagnóstica não só nos ajudou a orientar a planificação das aulas e a seleção de materiais didáticos mais adequados, como também serviu para motivar os alunos desde o início, ao mostrar-lhes a importância do conteúdo que seria lecionado ao longo do módulo. A avaliação diagnóstica provou ser uma etapa crucial para maximizar a eficácia do ensino e assim garantir que todos os alunos pudessem progredir de forma significativa no que diz respeito ao processo de solução de problemas.

5.1.4.2 Avaliação Formativa

A avaliação formativa foi uma componente importante do processo de ensino deste módulo, especialmente em contextos técnicos mais práticos como o descrito nas sessões anteriores. Esta forma de avaliação concentrou-se nas atividades práticas realizadas pelos alunos, proporcionando-lhes uma avaliação contínua que os orientou nas suas aprendizagens ao longo do módulo.

Uma das abordagens utilizadas foi a apresentação, pelo docente, de um caso prático de solução de problemas previamente solucionado, acompanhado da documentação adequada. Esta atividade serviu não só para demonstrar a aplicação prática dos conceitos teóricos, como também para estabelecer um padrão de qualidade e detalhe que os alunos deveriam atingir nas suas próprias análises e resoluções de problemas.

Além disso, ao longo das duas sessões de caráter mais prático, procuramos recorrer a uma grelha de observação para registar a participação e o envolvimento dos alunos nas atividades desenvolvidas. Esta grelha foi estruturada com base em critérios como autonomia, pontualidade, espírito crítico, capacidade de comunicação e trabalho em equipa. (anexo F1) Através da observação sistemática destes aspetos,

podemos registar e avaliar não apenas o conhecimento dos alunos, como também as suas competências de colaboração e pensamento crítico, consideradas essenciais para o sucesso profissional na área das Tecnologias da Informação

O feedback foi outro pilar fundamental da avaliação formativa neste módulo, uma vez que após cada apresentação de atividade foi promovida uma discussão, onde foi fornecido um feedback individual e/ou de grupo. Este feedback, além de apontar áreas específicas a melhorar, também reconheceu as atividades que foram bem-sucedidas dos alunos, ajudando-os a identificar melhor as áreas de conhecimento em que demonstraram bom desempenho e aquelas que necessitavam de maior desenvolvimento. Este tipo de feedback direcionado foi crucial para motivar os alunos, encorajando-os a refletir sobre as suas próprias aprendizagens.

Desta forma, por meio destas práticas de avaliação formativa, procurou-se fomentar um ambiente de aprendizagem ativo e colaborativo, no qual os alunos mantiveram uma consciência contínua do seu próprio progresso. Esta abordagem não só potenciou a eficácia das aprendizagens, como também promoveu um ambiente educacional mais envolvente e descontraído, onde cada aluno dispôs das ferramentas e do apoio necessários para alcançar o seu máximo potencial.

5.1.4.3 Avaliação Sumativa

Por fim, podemos observar que a avaliação sumativa ainda continua a desempenhar um papel determinante no processo educativo, proporcionando uma visão abrangente das competências e dos conhecimentos adquiridos pelos alunos no final da lecionação, tendo a avaliação sumativa sido realizada através de um teste escrito individual. O objetivo principal deste teste foi avaliar de forma abrangente tanto os conhecimentos dos alunos quanto a sua compreensão geral dos conceitos-chave discutidos ao longo do módulo.

A elaboração da atividade de avaliação sumativa teve como principal preocupação a divisão do teste em diferentes seções (anexo D4), cada uma abordando os três principais tópicos do módulo. Esta organização procurou garantir que todas as aprendizagens essenciais fossem avaliadas de uma maneira equilibrada, permitindo um resultado o mais justo e completo possível para a turma. As perguntas foram formuladas em variados formatos, de modo a avaliar tanto a compreensão quanto a

recuperação de informações factuais. Adicionalmente, foram incluídas perguntas abertas para testar o raciocínio lógico dos alunos na aplicação do conhecimento a situações práticas relacionadas com os temas estudados.

Esta abordagem mista na formulação das questões permitiu não apenas testar a memorização de conhecimentos, mas também avaliar a compreensão dos alunos sobre os diversos temas estudados, incluindo a capacidade de integrar e aplicar os conceitos aprendidos em cenários reais e simulados. A avaliação sumativa forneceu, assim, uma visão objetiva do progresso individual dos alunos, além de servir como uma ferramenta para uma futura reprogramação e melhoria das práticas pedagógicas aplicadas.

5.2 Descrição das Aulas

5.2.1 Aula de 2 de Maio 1ª Parte

No início da primeira aula do módulo "Técnicas de diagnóstico e reparação de avarias", em cerca de quinze minutos, foi apresentada aos alunos uma exposição detalhada sobre as expectativas para a sessão atual e as subsequentes.

Tabela 8

Principais Conteúdos da Primeira Parte da Aula de 2 de maio

SUMÁRIO

- Apresentação do módulo 3, conteúdos e avaliação. (15 minutos)
- O Processo de Solução de Problemas:
 - Introdução e Definição; (20 minutos)
 - Etapas do Processo; (25 minutos)
- Realização de um exercício online de numeração e correspondência de conceitos. (30 minutos)

Com uma abordagem determinada em transmitir a relevância e a aplicabilidade dos conteúdos, os principais objetivos do módulo foram introduzidos, como sejam, o desenvolvimento de competências em diagnóstico e a reparação de avarias mecânicas, elétricas e de software. Foi explicado que as aulas seriam estruturadas em torno de uma abordagem prática, onde os conhecimentos teóricos seriam continuamente aplicados em situações reais e simuladas, de forma a reforçar a integração entre teoria e a prática. Foi ainda acentuado, que a avaliação seria

contínua e baseada tanto na execução prática como na capacidade de análise crítica e na resolução de problemas, conforme delineado nos critérios de avaliação previamente estabelecidos:

Figura 3

Proposta de Avaliação do Módulo

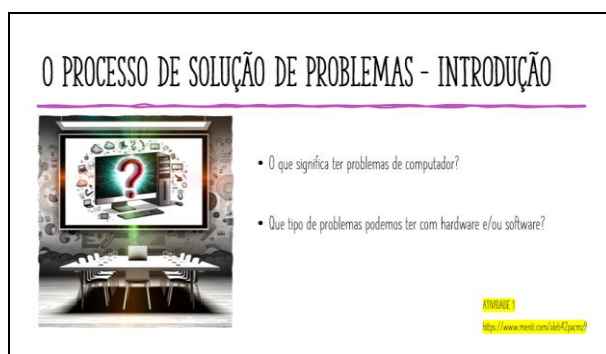


Esta exposição inicial foi concebida não apenas para orientar os alunos sobre o formato e as expectativas do módulo, mas também para motivá-los a envolverem-se ativamente no processo de aprendizagem, que consideramos essencial para o sucesso no módulo.

Prosseguiu-se a aula com uma introdução ao conceito de solução de problemas, um tópico que se revelou crucial ao longo de todo o curso. Nos primeiros cinco minutos, foi realçada a importância da solução de problemas em diversos contextos, desde o quotidiano até às aplicações industriais e tecnológicas, evidenciando como esta competência é imprescindível a qualquer técnico competente. Após esta breve introdução, dedicaram-se quinze minutos à definição de termos-chave associados ao processo de solução de problemas, tais como "diagnóstico", "análise crítica" e "intervenção eficaz". Estas definições foram acompanhadas exemplos ilustrativos, concebidos para materializar a aplicação prática destes conceitos. Os exemplos incluíram situações reais de diagnóstico de avarias em diversos equipamentos, facilitando aos alunos a visualização de como os princípios abordados seriam aplicados durante o módulo. Esta estrutura didática foi desenvolvida para estabelecer uma base sólida de conhecimentos, de forma a permitir aos alunos compreender e aplicar de forma eficaz os métodos de diagnóstico e reparação de avarias que seriam explorados em maior profundidade nas aulas subsequentes.

Figura 4

Exemplo de uma Actividade no Mentimeter



Seguidamente, foram dedicados vinte e cinco minutos à exploração detalhada das etapas constituintes do processo de solução de problemas, com o auxílio de uma representação esquemática mais visual de cada fase. Ao longo de quinze minutos, procedeu-se à descrição detalhada de cada etapa, abrangendo desde a identificação e definição do problema até à implementação e avaliação da solução proposta. A visualização do fluxograma revelou ser uma ferramenta pedagógica eficiente, promovendo a compreensão dos alunos acerca da interligação entre as fases e do papel crucial que cada uma etapa desempenha na resolução eficiente de avarias.

Figura 5

Ilustração das Etapas do Processo de Resolução de Problemas



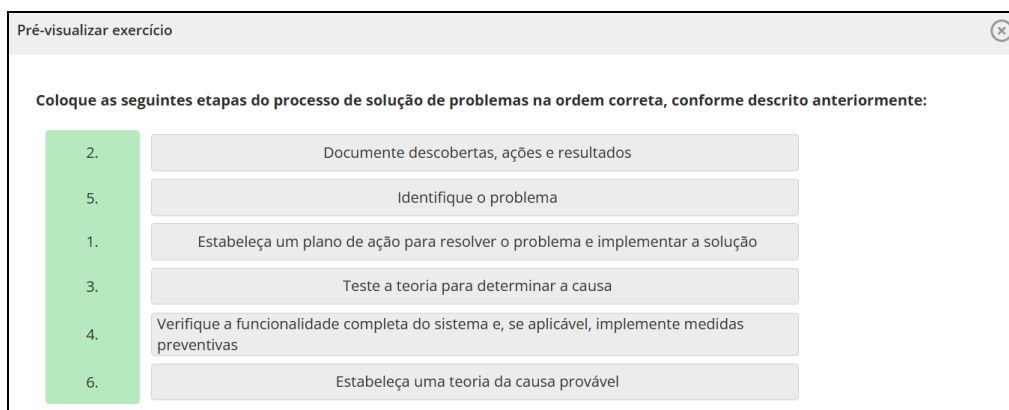
Para tornar a sessão mais dinâmica e interativa, procedeu-se à realização de discussão de dez minutos fundamentada em exemplos práticos que exemplificavam cada etapa delineada no fluxograma. Este método não só facilitou a visualização da aplicação prática das teorias, como também estimulou a participação ativa dos

alunos. Foram propostas questões aos alunos, com o intuito de induzir a reflexão e aplicação dos conhecimentos teóricos em contextos práticos, contribuindo para a criação de um ambiente de aprendizagem colaborativo e dinâmico. Este momento de interação revelou-se essencial para garantir que os alunos não só compreendessem as etapas teóricas, mas também adquirissem confiança para aplicá-las em situações concretas, reforçando assim o objetivo pedagógico do módulo.

Para finalizar a primeira parte da aula de noventa minutos, foi proposto um exercício online de numeração e correspondência de conceitos, com o objetivo de consolidar o que havia sido aprendido sobre as etapas do processo de solução de problemas. A atividade, iniciou-se com uma exposição sucinta de cinco minutos, durante a qual foram explicados os objetivos do exercício e fornecidas instruções para a sua execução. Este exercício foi estrategicamente desenvolvido para permitir que os alunos pudessem aplicar diretamente os conceitos discutidos, associando-os a situações práticas, facilitando assim, o entendimento dos mesmos.

Figura 6

Exemplo Tipo de Um do Exercício de Correspondências Desenvolvido no Intuitivo



Pré-visualizar exercício

Coloque as seguintes etapas do processo de solução de problemas na ordem correta, conforme descrito anteriormente:

2.	Documente descobertas, ações e resultados
5.	Identifique o problema
1.	Estabeleça um plano de ação para resolver o problema e implementar a solução
3.	Teste a teoria para determinar a causa
4.	Verifique a funcionalidade completa do sistema e, se aplicável, implemente medidas preventivas
6.	Estabeleça uma teoria da causa provável

No final da aula, foram então dedicados vinte minutos pelos alunos à realização individual de um exercício sob a forma de QUIZZ. (anexo D2) A etapa final consistiu numa revisão coletiva das respostas, que durou cinco minutos. Durante esta fase, foram discutidos os conceitos que apresentaram maior dificuldade e esclareceram-se as dúvidas que, entretanto, emergiram. Esta revisão além de proporcionar um feedback imediato e consequente correção de erros, proporcionou uma

oportunidade preciosa para os alunos interagissem e compartilhassem as suas perceções e estratégias de resolução, enriquecendo significativamente a experiência de aprendizagem de todos. A adoção desta metodologia interativa, assegurou-se que os alunos terminassem a aula com uma compreensão clara dos conceitos considerados essenciais, preparando-os eficazmente para enfrentar as complexidades das sessões seguintes.

5.2.2 Aula de 2 de Maio 2ª Parte

Para a segunda parte da aula, que igualmente contou uma duração total de 90 minutos (distribuídos em dois blocos de 45 minutos), dedicou-se maioritariamente o tempo à análise das causas comuns de falhas de hardware em computadores pessoais, seguido pelo diagnóstico de problemas em componentes mais específicos. Complementarmente, realizou-se uma atividade prática que envolveu o uso de uma ficha técnica contendo exemplos de problemas de hardware tipicamente encontrados em contexto de trabalho. A seguir, apresenta-se a proposta de distribuição de tempo, para as referidas atividades:

Tabela 9

Principais Conteúdos da Segunda Parte da Aula de 2 de maio

SUMÁRIO

- Causas comuns de falhas de hardware em PCs. (15 minutos)
- Diagnostico de problemas em:
 - (50 minutos)
 - Dispositivos de armazenamento.
 - Placa-mãe.
 - Fonte de alimentação.
 - CPU.
 - Memória.
 - Monitores.
- Ficha de Exemplos de problemas de hardware (25 minutos)

No início da segunda aula de noventa minutos, dedicada ao tema "Causas Comuns de Falhas de Hardware em PCs", foi proferida uma apresentação aos alunos com algum detalhe sobre as causas mais prevalentes dessas falhas. Dedicaram-se dez minutos à explicação de cada causa, abordando-se problemas térmicos, de desgaste físico e sobretensão, destacando-se como esses fatores poderiam precipitar falhas em diferentes componentes de hardware. Esta exposição incluiu

também uma análise detalhada dos mecanismos subjacentes a cada tipo de falha, possibilitando aos alunos não apenas compreender o "quê", mas também elucidar o "porquê" de as mesmas poderem surgir.

Figura 7

Exemplo de Quadro Resumo de Sintomas e Possíveis Causas

SINTOMAS E POSSÍVEIS CAUSAS DE PROBLEMAS DE COMPUTADOR:		
SINTOMAS	SOFTWARE	HARDWARE
O computador está lento	Malware, muitos itens de inicialização (Windows) ou acumulação de arquivos temporários	O disco rígido está fragmentado ou a começar a falhar, não há RAM suficiente ou o CPU está sobrecarregado
O computador reinicia continuamente	Problema de atualização automática do sistema operacional, vírus ou outro malware	Drivers da placa gráfica, placa-mãe ou placa de rede
Teclado, mouse, impressora ou outros periféricos não estão a funcionar corretamente	Problemas de porta do computador ou problemas de componentes	Problemas de porta do computador ou problemas de componentes

Nos cinco minutos que se seguiram, foi fomentada uma discussão mais participativa, na qual se expuseram exemplos específicos de como determinadas causas de falha afetam diferentes componentes de um computador, incluindo discos rígidos, placas-mãe e fontes de alimentação. Esta parte da aula revelou ser fundamental para exemplificar, de forma prática e concreta as consequências das falhas de hardware. Incentivou-se ativamente a participação dos alunos, promovendo-se um envolvimento ativo na correlação dos conceitos expostos com as suas experiências pessoais e perceções. Este diálogo não apenas enriqueceu a compreensão da temática por parte da turma como também facilitou a aplicação direta do conhecimento teórico em situações mais práticas.

Prosseguiu-se com a segunda aula, na qual foram dedicados cinquenta minutos ao diagnóstico detalhado de problemas em componentes específicos de PCs, cada um sendo analisado de forma detalhada. Começamos com os dispositivos de armazenamento, onde discutimos os sinais de falha em HDDs e SSDs e como diagnosticá-los. Seguidamente, abordou-se a placa-mãe, identificando-se sinais de problemas e a exploração de técnicas de diagnóstico eficientes. A análise continuou com a fonte de alimentação, onde se revisaram os sinais de falhas e métodos para testá-las. A discussão estendeu-se aos problemas comuns na CPU e às estratégias

para sua identificação. A memória RAM foi igualmente examinada, detalhando-se os sinais de falhas e técnicas de testagem. Finalizamos com uma análise mais extensa sobre monitores, onde identificamos os problemas mais frequentes e discutindo-se as formas como diagnosticar essas questões.

Para concluir a segunda aula de noventa minutos, os últimos vinte e cinco minutos foram dedicados à realização de uma atividade prática simplificada, de preparação para o laboratório prático das aulas seguintes, que incluía a análise de pequenos exemplos de problemas de hardware. Iniciou-se com uma exposição concisa de cinco minutos, período durante a qual foram distribuídas e realizadas explicações mais minuciosas sobre o método mais adequado para analisar cada exemplo. Esta introdução serviu para esclarecer o objetivo da atividade e as expectativas relativamente à aplicação dos conhecimentos durante a aula.

Figura 8

Exemplos de Atividade Prática de Resolução de Problemas



EXEMPLOS BÁSICOS DE TROUBLESHOOTING

- Problema: *O botão liga/desliga não inicia um computador ou dispositivo*

Causa 1: O cabo de alimentação não está conectado corretamente ao computador e à tomada.

Causa 2: A bateria do dispositivo não está carregada.

QUAL É A SOLUÇÃO POSSÍVEL PARA O BOTÃO LIGA / DESLIGA NÃO INICIAR UM COMPUTADOR OU DISPOSITIVO?



OPÇÃO A: *Atualize o aplicativo*

OPÇÃO B: *Verifique se o cabo de alimentação está conectado corretamente ao computador e à tomada elétrica*

OPÇÃO C: *Reinicie o computador*

Após a introdução, foi concedido um período de quinze minutos durante o qual os alunos foram encorajados a trabalhar, em pequenos grupos. Durante este tempo, empenharam-se na análise dos exemplos problemas que lhes foram propostos,

aplicando as técnicas de diagnóstico previamente discutidas para identificar as causas subjacentes e formular as soluções mais pertinentes. Esta parte da atividade revelou ser essencial permitindo aos alunos uma prática concreta e contextualizada, a qual significativamente reforçou a capacidade de análise crítica e de aplicação prática do conhecimento técnico adquirido.

Finalizamos a aula com uma revisão conjunta das respostas que se estendeu por um período de cinco minutos, no qual foram analisados os diagnósticos propostos pelos alunos e esclarecidas as dúvidas que surgiram. Esta revisão não somente possibilitou, uma vez mais, a correção de eventuais erros, como também fomentou uma oportunidade para uma reflexão coletiva e troca de ideias, fortalecendo o entendimento compartilhado e a consolidação aprofundada dos conceitos aprendidos, garantido um encerramento eficaz da aula, deixando os alunos mais bem preparados para enfrentar desafios a serem propostos para a aula seguinte.

5.2.3 Aula de 9 de Maio 1ª Parte

Para as aulas 3 e 4, que em conjunto totalizaram 180 minutos (90 minutos + 90 minutos), foi dedicado o tempo necessário para a realização de um "Exercício de Laboratório de Problemas de Hardware: Estudo de Caso". Este exercício prático (anexo D3) teve como objetivo proporcionar aos alunos uma experiência intensiva em diagnóstico e resolução de problemas, permitindo-lhes aplicar os conceitos aprendidos nas sessões antecedentes. Segue-se o plano de distribuição de tempo destinada para essas duas sessões:

Tabela 10

Principais Conteúdos da Primeira e Segunda Parte da Aula de 9 de maio

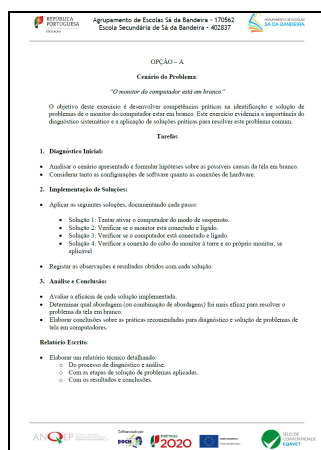
SUMÁRIO
Aula 3 e 4
- Exercício de Laboratório de problemas de hardware: Estudo de caso (180 minutos)

A nova aula de noventa minutos, foi iniciada com uma introdução ao exercício de laboratório e ao estudo de caso correspondente, com os primeiros quinze minutos dedicados a estabelecer o contexto e os objetivos da atividade. Neste segmento inicial, foram apresentadas as particularidades do exercício prático de laboratório,

elucidando junto dos alunos quais os recursos disponíveis, quer as expectativas quanto ao seu desempenho. Simultaneamente, foi detalhado um estudo de caso específico, explicando-se o cenário problemático relacionado ao hardware que seria objeto de análise, assim como as ferramentas e os recursos disponíveis para que os alunos pudessem resolver os problemas apresentados. Esta introdução visou preparar os alunos tanto do ponto de vista mental, quanto lógico para as tarefas que seriam subsequentemente realizadas.

Figura 9

Proposta de Laboratório de Atividade Prática



Prosseguiu-se com a organização dos grupos e a distribuição dos materiais, processo que ocupou aproximadamente quinze minutos. A turma foi estrategicamente dividida em pequenos grupos, com a intenção de agrupar competências complementares, e fomentar uma dinâmica de colaboração eficiente, para todos. Neste momento, todos os materiais necessários, foram distribuídos para o exercício. Esta fase da preparação revelou-se fundamental para garantir que cada grupo dispusesse dos recursos indispensáveis e estivessem adequadamente preparados para iniciar o trabalho de diagnóstico.

Na sequência, dedicámos trinta minutos à análise inicial do problema por cada grupo. Uma primeira avaliação do caso apresentado foi realizada pelos alunos, que discutiam entre si as possíveis causas e as estratégias de diagnóstico mais apropriadas. Esta fase envolveu também a identificação de prioridades e a adoção de abordagens metódicas para a resolução dos desafios apresentados,

proporcionando aos grupos a oportunidade de sistematizar raciocínios e estratégias antes de avançarem para a intervenção prática.

Finalmente, os últimos trinta minutos foram reservados para o início do diagnóstico e a resolução dos problemas. As estratégias de diagnóstico foram aplicadas pelos grupos utilizando as ferramentas e técnicas que haviam sido previamente discutidas nas aulas. Durante este período, os alunos registaram as suas observações assim como os resultados dos testes e os diagnósticos preliminares.

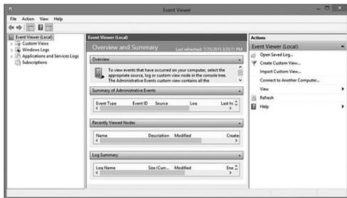
Figura 10

Exemplo de Ferramentas de Diagnóstico

1. IDENTIFICAR O PROBLEMA

O *Visualizador de Eventos* monitora as figuras registadas as seguintes informações sobre o problema:

- ✓ Qual problema ocorreu
- ✓ A data e a hora do problema
- ✓ A gravidade do problema
- ✓ A origem do problema
- ✓ O número de identificação do evento
- ✓ Qual foi o Utilizador que estava conectado quando o problema ocorreu



1. IDENTIFICAR O PROBLEMA

✓ Existe todos os dispositivos configurados em um computador.

✓ O sistema operacional sinaliza os dispositivos que não estão funcionando corretamente com um ícone de erro...

> Um **ícone amarelo** com um ponto de exclamação indica que o dispositivo está em um estado problemático.

> Um **ícone vermelho** significa que o dispositivo está desativado ou removido ou que o Windows não consegue localizar o dispositivo.

> Um **ícone verde** significa que o dispositivo foi desativado.

> Um **ponto de interrogação amarelo** indica que o sistema não sabe qual driver instalar para o hardware.



1. IDENTIFICAR O PROBLEMA

✓ Existe as aplicações e os processos em segundo plano que estão sendo executados no momento.

✓ Podemos utilizar o Gestor de Tarefas para fechar aplicações que pareçam de responder.

✓ Para monitorar o desempenho da CPU e da memória virtual.

✓ Exibir todos os processos que estão em execução no momento e obter informações sobre as conexões de rede.



5.2.4 Aula de 9 de Maio 2ª Parte

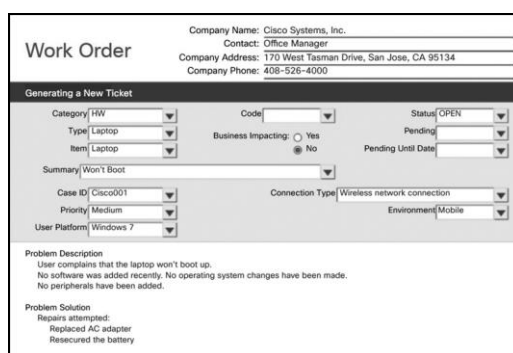
Na segunda parte da aula, foram dedicados sessenta minutos à continuação do trabalho de diagnóstico e resolução dos problemas identificados nos estudos de caso. Durante este período, os grupos não apenas prosseguiram com a análise diagnóstica, mas também começaram a implementar soluções para os problemas detetados. Foi uma oportunidade para os alunos melhorarem as suas abordagens metodológicas, ajustando-as em função dos resultados observados.

Seguidamente, foram utilizados vinte minutos para a conclusão e revisão crítica dos estudos de caso. Os grupos finalizaram as atividades de diagnóstico e reparação e prepararam uma breve apresentação sobre o processo seguido. Esta apresentação incluiu os desafios encontrados, as soluções efetivamente implementadas e as aprendizagens obtidas com a realização do exercício, contribuindo para a consolidação da experiência da aprendizagem e a preparação dos estudantes para a subsequente partilha de conhecimentos com a turma.

Nas apresentações dos grupos, que ocuparam os quarenta minutos seguintes, foi dada a oportunidade a cada grupo de partilhar o seu trabalho, onde foi detalhado a abordagem adotada, os resultados alcançados e as dificuldades enfrentadas.

Figura 11

Exemplo da Documentação de Um teste



Work Order		
Company Name: Cisco Systems, Inc.		
Contact: Office Manager		
Company Address: 170 West Tasman Drive, San Jose, CA 95134		
Company Phone: 408-526-4000		
Generating a New Ticket		
Category: HW	Code:	Status: OPEN
Type: Laptop	Business Impacting: ☐ Yes ☒ No	Pending:
Item: Laptop		Pending Until Date:
Summary: Won't Boot		
Case ID: Cisco001	Connection Type: Wireless network connection	Environment: Mobile
Priority: Medium		
User Platform: Windows 7		
Problem Description User complains that the laptop won't boot up. No software was added recently. No operating system changes have been made. No peripherals have been added.		
Problem Solution Repairs attempted: Replaced AC adapter Resecured the battery		

Esta sessão foi enriquecida por um debate extensivo à turma acerca das distintivas estratégias utilizadas, sendo complementado por um Feedback construtivo, por parte

dos alunos presentes, e do professor, com realce para os resultados satisfatórios alcançados quer para a identificação de potenciais áreas de melhoria.

Finalizamos a aula com uma reflexão final de dez minutos, onde se procedeu à avaliação das competências e conhecimentos assimilados durante o exercício. Foi reforçada a imprescindível importância da capacidade de resolução de problemas em hardware, destacando-se como uma competência indispensável para qualquer profissional técnico da área da informática. A atividade foi finalizada com a apresentação de orientações relativas às próximas sessões, de forma a proporcionar aos alunos uma perspetiva do percurso em falta dentro do módulo vigente.

5.2.5 Aula de 16 de Maio 1ª Parte

Para a aula n.º 5, que teve uma duração de 90 minutos, a atenção foi direcionada para a introdução à manutenção preventiva, à exploração de uma abordagem integrada para a manutenção de hardware e software, e para a discussão da sua relevância e aplicação. A seguir, apresenta-se a divisão do tempo para esta aula:

Tabela 11

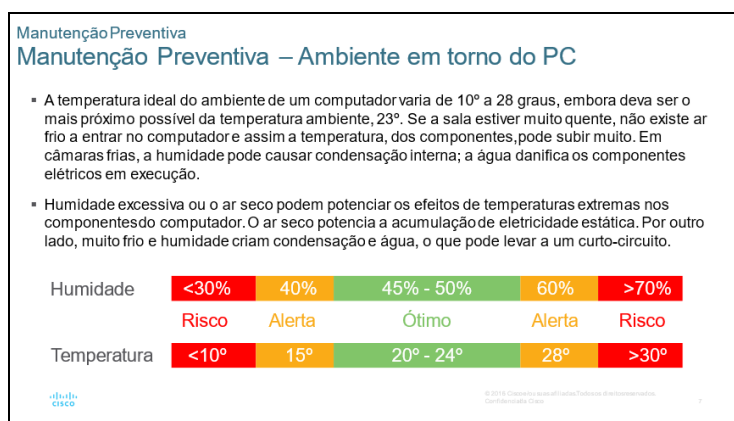
Principais Conteúdos da Primeira Parte da Aula de 16 de maio

SUMÁRIO
Aula 5
- Introdução à manutenção preventiva em TI. (20 minutos)
- Abordagem integrada para manutenção de hardware e software (40 minutos)
- Discussão sobre a relevância e aplicação prática da manutenção preventiva (30 minutos)

Na aula dedicada à manutenção preventiva em TI, procedeu-se à introdução de conceitos fundamentais dessa prática durante um período de vinte minutos. Nos primeiros dez minutos, foi apresentada uma visão geral da manutenção preventiva, destacando-se a sua vital importância para a longevidade e eficiência dos sistemas de TI. Foi explicado como a manutenção regular, de medidas de manutenção pode reduzir o risco de falhas que poderão ser devastadoras em componentes de hardware e software, além de contribuir para a redução de custos de reparação e para o aumento da confiabilidade do sistema.

Figura 12**Manutenção Preventiva Utensílios**

Nos dez minutos seguintes, foi promovida uma vez mais, uma discussão aprofundada sobre a implementação eficaz da manutenção preventiva, visando a prevenção de falhas e a melhoria do desempenho dos sistemas. Exemplos práticos foram apresentados evidenciando a indispensabilidade de tais práticas tanto em contextos empresariais quanto individuais, o que facilitou aos alunos a compreensão do impacto significativo da manutenção preventiva na operacionalidade diária dos sistemas informáticos.

Figura 13**Manutenção Preventiva Hardware**

A seguir, na segunda parte da aula, que durou trinta minutos, foi explorada uma metodologia integrada de manutenção de hardware e software. Nos primeiros quinze minutos, elucidou-se como as práticas de manutenção de ambos os componentes são complementares, onde se apresentou exemplos de atividades preventivas

específicas, tais como a limpeza física dos componentes e as atualizações sistemáticas de software. No decorrer desta sequência, na segunda metade da seção, recorreu-se a demonstrações e vídeos ilustrativos para mostrar procedimentos de manutenção preventiva mais detalhados, incluindo verificações de segurança e da execução de backups regulares.

Prosseguiu-se com uma sessão de trinta minutos dedicada à análise da relevância e da aplicabilidade prática da manutenção preventiva. A primeira metade desta sessão foi marcada pela realização de uma atividade interativa, especificamente um debate em grupo, que permitiu a exploração aprofundada da importância da manutenção preventiva em diversos contextos operacionais, desde pequenas a grandes empresas, assim como para utilizadores individuais. Na segunda metade, abordou-se a questão de como planear e agendar eficazmente as atividades de manutenção, com especial atenção à necessidade de documentar e rever periodicamente os procedimentos de manutenção para assegurar a sua efetividade.

A aula foi finalizada com uma sessão que incluiu um resumo e um período de perguntas e respostas que durou dez minutos. Os principais pontos discutidos ao longo da sessão foram recapitulados, com um destaque particular para a importância de se adotar uma abordagem integrada para a manutenção de sistemas de tecnologia da informação que se querem que sejam eficientes e confiáveis. Durante a sessão de perguntas e respostas, foi proporcionada aos estudantes a oportunidade de esclarecerem dúvidas e de discutirem temas adicionais dos seus interesses, o que permitiu a consolidação do conhecimento adquirido e culminou na aula com um diálogo enriquecedor e muito produtivo.

5.2.6 Aula de 16 de Maio 2ª Parte

Para a aula número seis, que foi especificamente destinada à realização da avaliação sumativa e consequente autoavaliação (anexo D4), reservou-se uma duração total de noventa minutos, sendo que a estrutura da sessão foi criteriosamente dividida para facilitar a implementação efetiva de ambas as atividades. A seguir, apresenta-se a metodologia adotada para a organização desta sessão:

Tabela 12

Principais Conteúdos da Segunda Parte da Aula de 16 de maio

SUMÁRIO

Aula 6

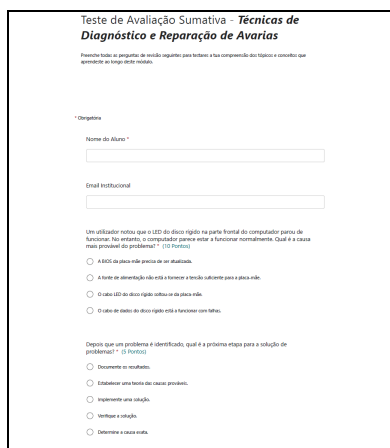
- Avaliação sumativa. (75 minutos)

- Autoavaliação (15 minutos)

Na segunda parte da aula, setenta e cinco minutos foram destinados para a execução da avaliação sumativa. Os procedimentos iniciaram-se com uma fase de dez minutos dedicada a instruções e preparação da prova, durante a qual foram informados, do formato da avaliação, dos tipos de questões, da duração e os dos critérios de avaliação a ter em conta. Este momento serviu especialmente para esclarecer dúvidas, garantindo que todos os alunos estivessem devidamente preparados para realizar a avaliação.

Figura 14

Proposta de Avaliação Sumativa no Microsoft Forms



The screenshot shows a Microsoft Forms assessment titled "Teste de Avaliação Sumativa - Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias". The form includes a header with the title and a brief description. Below the header, there are two input fields for "Nome do Aluno" and "Email Institucional". The main content of the form consists of two multiple-choice questions. The first question asks about the correct sequence of steps for diagnosing a problem, with options: "1. Verificar se o disco rígido está a funcionar corretamente", "2. Verificar se o disco rígido está a funcionar corretamente", "3. Verificar se o disco rígido está a funcionar corretamente", and "4. Verificar se o disco rígido está a funcionar corretamente". The second question asks about the correct sequence of steps for repairing a problem, with options: "1. Documentar o resultado", "2. Estabelecer uma lista de causas possíveis", "3. Implementar uma solução", "4. Verificar a solução", and "5. Determinar a causa real".

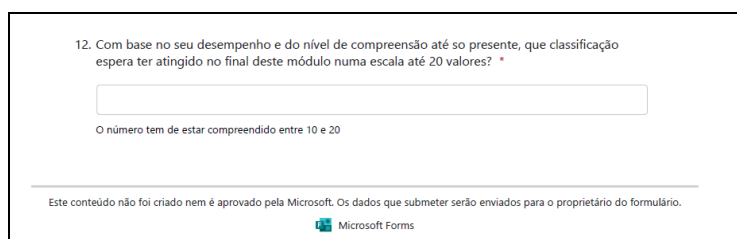
Prosseguimos com a realização da avaliação propriamente dita, que durou cinquenta minutos. A avaliação foi constituída por uma seleção de questões objetivas, estudos de caso e problemas práticos, procurando-se desta forma, abarcar extensivamente os tópicos discutidos ao longo de todo o módulo. Este teste sumativo foi projetado para avaliar tanto o conhecimento teórico quanto as competências práticas que os alunos desenvolveram durante o decurso das aulas.

A conclusão da avaliação sumativa foi efetuada nos últimos quinze minutos da sessão, período durante o qual foram recolhidos os materiais de avaliação e fornecidas instruções detalhadas acerca dos procedimentos subsequentes. Essas instruções incluíram as respetivas datas, para a divulgação dos resultados, quer as diretrizes para a revisão das respostas, garantindo assim uma maior transparência do processo de avaliação.

A última parte da aula, de quinze minutos, foi dedicada à autoavaliação. Para tal, foi providenciada uma explicação de cinco minutos sobre o propósito desta avaliação, ressaltando-se a importância da reflexão crítica da própria aprendizagem, quer dos desafios enfrentados ao longo do módulo. De seguida, os alunos tiveram dez minutos para preencher o questionário de autoavaliação, que foi repartido com perguntas sobre a compreensão dos conteúdos abordados, a participação em atividades práticas, o empenho dedicado ao estudo de forma a identificarmos que áreas poderiam necessitar de maior atenção. Com esta atividade procurou-se fomentar a reflexão do aluno sobre o seu desempenho para, se possível e em caso de necessidade, se estabelecerem objetivos para propostas futuras.

Figura 15

Proposta de Autoavaliação no Microsoft Forms



12. Com base no seu desempenho e do nível de compreensão até ao presente, que classificação espera ter atingido no final deste módulo numa escala até 20 valores? *

O número tem de estar compreendido entre 10 e 20

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

Assim, concluímos não apenas a aula, mas também o módulo, proporcionado aos alunos de conhecimentos e competências consideradas essenciais para o seu desenvolvimento profissional.

5.3 Apresentação e Discussão dos Resultados

5.3.1 Resultados da Avaliação Diagnóstica Inicial

A avaliação diagnóstica inicial teve como objetivo identificar o nível de conhecimentos prévios dos alunos relativamente a conceitos fundamentais de diagnóstico e manutenção de sistemas de computador. Pelo que seguidamente apresentamos os resultados obtidos às quatro questões (P1 a P4) respondidas pelos alunos:

A análise das respostas à questão “P1 -Qual é o método mais eficaz para identificar e corrigir falhas em um sistema de computador seguindo um modelo sistemático de solução de problemas?”, revelou que, apesar de a maioria dos alunos ter conseguido identificar a opção correta, três dos nove alunos ainda apresentaram dificuldades em selecionar a resposta adequada. O erro na escolha do método mais eficaz sugere que parte da turma ainda carece de um entendimento mais profundo sobre a importância de se adotar uma metodologia estruturada, preferindo, em alguns casos, soluções baseadas em tentativa e erro ou numa abordagem excessivamente intuitiva. Este diagnóstico acentuou a necessidade de um reforço pedagógico focado no desenvolvimento de competências analíticas e críticas que possibilitem aos alunos uma compreensão aprofundada e eficaz dos processos de diagnóstico e resolução de problemas, assegurando, assim, uma aprendizagem consolidada e alinhada com os objetivos curriculares do curso.

Para a questão P2, que solicitava a correta ordenação das etapas do processo de resolução de problemas — desde a identificação do problema até à documentação dos resultados —, verificou-se um desempenho globalmente insuficiente. Apenas um dos nove alunos conseguiu estabelecer a sequência correta (5, 6, 3, 1, 4, 2), indicando que se observam dificuldades significativas na compreensão do fluxo lógico e metodológico de resolução de problemas. Demonstrou-se que a maioria dos alunos ainda não possui um domínio adequado das etapas fundamentais envolvidas na identificação e mitigação sistemática de falhas em sistemas de computador. Considerando que este é um teste de diagnóstico aplicado antes do início do módulo, constata-se a necessidade de se reestruturar a abordagem pedagógica, com ênfase no desenvolvimento de competências sequenciais e metodológicas. Esta intervenção permitirá a aquisição de uma compreensão mais sólida e integrada

dos processos, proporcionando uma base cognitiva mais consistente para a assimilação dos conteúdos no módulo subsequente.

Na análise das respostas à questão P3, "Explique a importância da manutenção preventiva em sistemas de computador. Inclua exemplos específicos de atividades de manutenção preventiva que podem ser realizadas?", verificou-se um entendimento globalmente satisfatório por parte dos alunos, com exceção de um único discente que deixou a questão em branco. Observou-se que a maioria (8 de 9 alunos) apresentou respostas que evidenciaram um conhecimento adequado sobre a importância da manutenção preventiva para garantir a longevidade e eficiência dos sistemas, assim como a capacidade de identificar atividades específicas, como a inspeção regular de componentes de hardware, a limpeza dos dispositivos, a realização de backups e a atualização de software. Constatou-se que estes resultados indicam uma base sólida de conhecimentos neste domínio, permitindo que, no módulo subsequente, se possam explorar conteúdos mais avançados e específicos, promovendo, assim, o aprofundamento teórico e prático das estratégias de manutenção preventiva em ambiente computacional.

Por fim tínhamos a questão P4, visava identificar a afirmação correta relativa ao funcionamento do Visualizador de Eventos do Windows, em que todos os alunos selecionaram a opção correta. Verificou-se que os alunos demonstram um conhecimento sólido sobre as funcionalidades desta ferramenta, reconhecendo que o Visualizador de Eventos regista uma ampla gama de informações, incluindo erros de sistema, software e de utilizador, e que é atualizado com dados detalhados, tais como a data, a hora e o utilizador conectado no momento dos eventos. Esta uniformidade nas respostas evidencia uma boa compreensão destes conceitos, sugerindo que os alunos possuem a preparação necessária para abordar, com sucesso, conteúdos mais avançados relacionados com o diagnóstico e monitorização de eventos em sistemas Windows, no módulo subsequente.

A avaliação diagnóstica inicial permitiu identificar as insuficiências mais significativas da turma, na aplicação de metodologias estruturadas de resolução de problemas, apesar de se ter verificado um entendimento satisfatório dos conceitos relacionados com a manutenção preventiva quer com a utilização do Visualizador de Eventos do Windows.

5.3.2 Aplicação do Inquérito por questionário e Autoavaliação

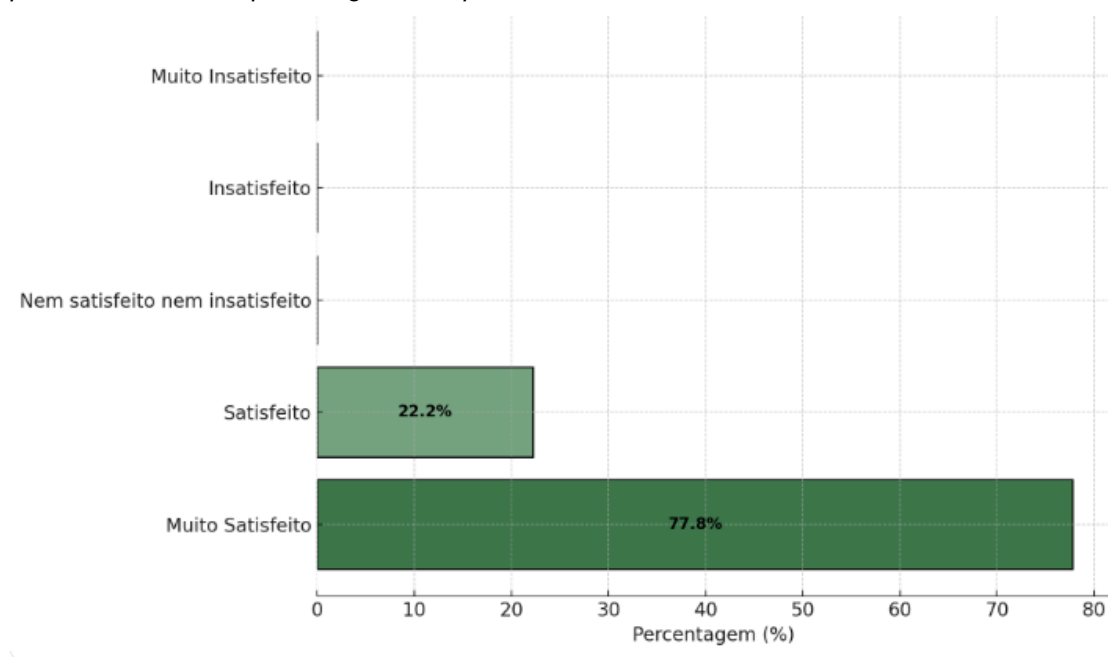
Na última sessão de intervenção, procedeu-se à aplicação de um questionário destinado ao processo de investigação (anexo E). Este instrumento foi organizado de acordo com as seguintes dimensões:

- ✓ Desenvolvimento das Atividades
- ✓ Desempenho Docente
- ✓ Metodologia de Ensino
- ✓ Avaliação Geral
- ✓ Autoavaliação

A partir dessas dimensões, formularam-se as seguintes questões, para as quais se obteve um N=9 respostas, correspondendo este valor ao total de alunos da turma.

Gráfico 1

Resposta à questão: Avalia de que forma a formação sistemática te ajudou a entender os passos necessários para diagnosticar problemas corretamente? N=9

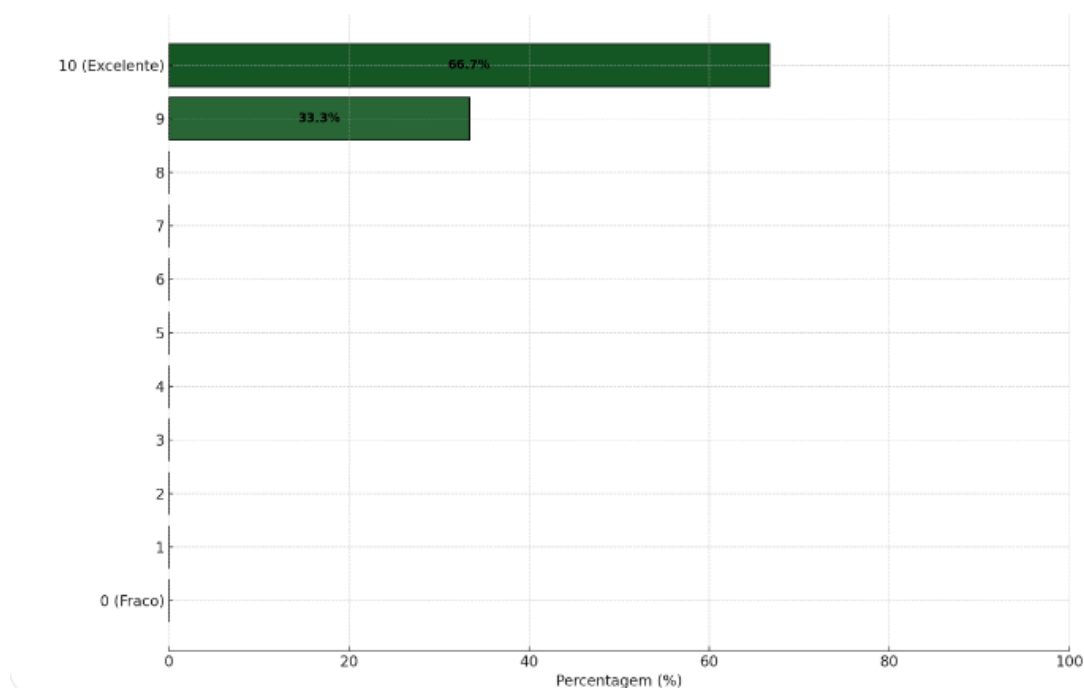


Neste ponto, procurou-se avaliar a eficácia da formação sistemática na capacidade dos alunos para compreenderem as etapas necessárias para um diagnóstico preciso de problemas. Com base nas respostas dos nove alunos envolvidos, verificou-se que uma maioria expressiva (77,8%) se manifestou muito satisfeita com a formação recebida, enquanto 22,2% indicaram estar satisfeitos. Não se registaram respostas

neutras, insatisfeitas ou muito insatisfeitas. Estes resultados sugerem que a formação foi altamente eficaz, contribuindo significativamente para a preparação dos alunos, permitindo-lhes obter um bom desempenho em procedimentos de diagnóstico de problemas de forma adequada.

Gráfico 2

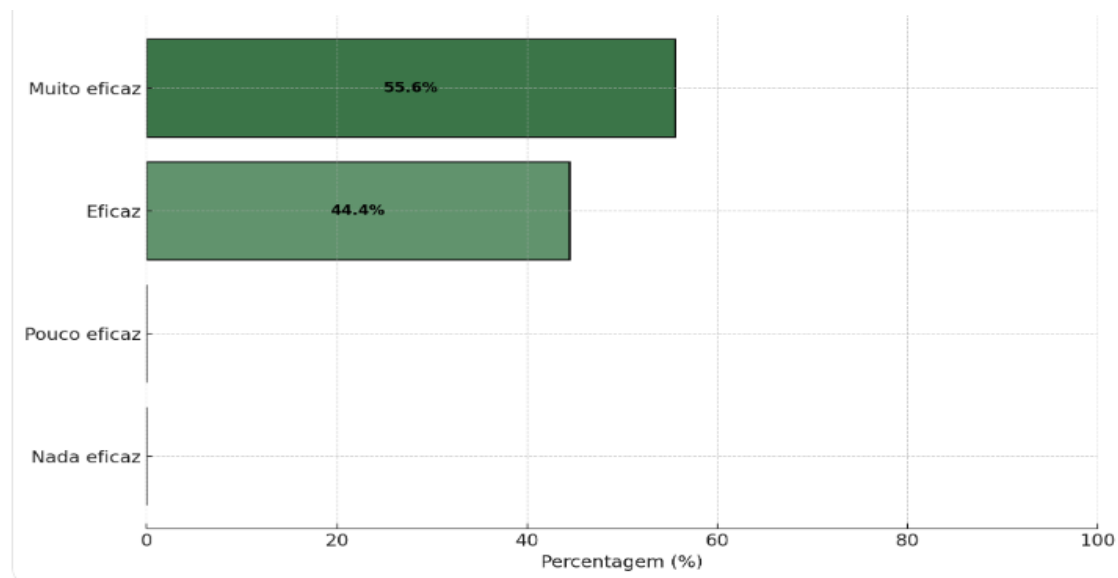
Resposta à questão: Em que medida a formação sistemática te ajudou a melhorar a tua confiança na resolução de problemas ao enfrentar problemas complexos? N=9



Esta questão teve como objetivo avaliar em que medida a formação sistemática contribuiu para o aumento da confiança dos alunos na resolução de problemas complexos. Utilizando uma escala de avaliação que variava de 0 (fraco) a 10 (excelente), foram recolhidas as perceções dos alunos sobre o impacto desta formação nas suas competências de resolução de problemas. Os resultados obtidos revelaram que uma grande maioria dos participantes (66,7%) atribuiu a pontuação máxima (10 - excelente), enquanto os restantes 33,3% classificaram a formação com uma pontuação de 9. Estes dados indicam que a formação foi extremamente eficaz, elevando significativamente a confiança dos alunos na abordagem de problemas de elevada complexidade, refletindo o sucesso do programa implementado.

Gráfico 3

Resposta à questão: Como avalia a eficácia das técnicas de diagnóstico de problemas em hardware e software ensinadas em aula ao aplicá-las em situações práticas no ambiente de trabalho? N=9



Aqui, procurou-se avaliar a perceção dos alunos relativamente à eficácia das técnicas de diagnóstico de problemas em hardware e software transmitidas durante as aulas, quando aplicadas em situações práticas em ambiente de trabalho. Os dados recolhidos dos nove alunos revelaram que a maioria considerou as técnicas como 'Muito eficazes' (55,6%) e 'Eficazes' (44,4%), sem quaisquer respostas indicando que foram 'Pouco eficazes' ou 'Nada eficazes'. Este resultado sugere que a formação proporcionada foi altamente relevante e aplicável, contribuindo significativamente para a melhoria da capacidade dos alunos em enfrentar e resolver problemas técnicos em contextos profissionais. A análise confirma, portanto, a eficácia do ensino das técnicas de diagnóstico abordadas, evidenciando a adequação da abordagem pedagógica adotada.

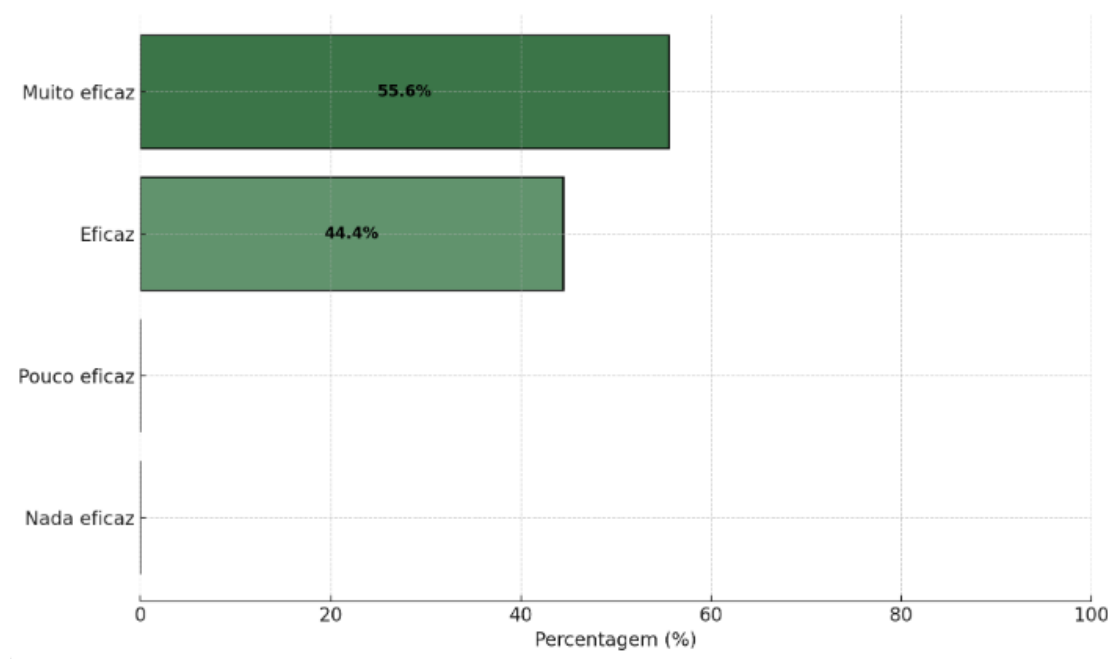
À pergunta, seguinte do inquérito "*Consideras que alcançaste os objetivos de aprendizagem previstos, especialmente com a ajuda do laboratório prático?*" teve como objetivo determinar se as atividades práticas contribuíram significativamente para a compreensão e aplicação dos conhecimentos adquiridos. Os resultados obtidos foram inequívocos, com todos os alunos (100%) a afirmarem que alcançaram a maioria dos objetivos e que o laboratório prático foi muito útil. Esta resposta unânime sublinhou a eficácia da componente prática do módulo, reforçando

assim a importância de integrar experiências práticas no ensino para a consolidação das aprendizagens tanto teóricas como práticas.

Prosseguindo com a questão “*Como é que as participações em debates de grupo na análise de casos práticos te ajudaram a melhorar o teu entendimento sobre a aplicação prática de conceitos de manutenção e segurança de sistemas informáticos?*” que teve como objetivo avaliar o impacto dessas atividades na compreensão dos alunos. De forma notável, todos os alunos, representando 100% das respostas, classificaram a experiência como '10 - Excelente'. Este resultado sublinha a eficácia das sessões de debate em enriquecer a compreensão dos alunos sobre as temáticas discutidas, demonstrando a importância dessas atividades no processo de aprendizagem.

Gráfico 4

Resposta à questão: Em que medida os simuladores utilizados te facilitaram a aplicação prática das teorias aprendidas em aula? N=9



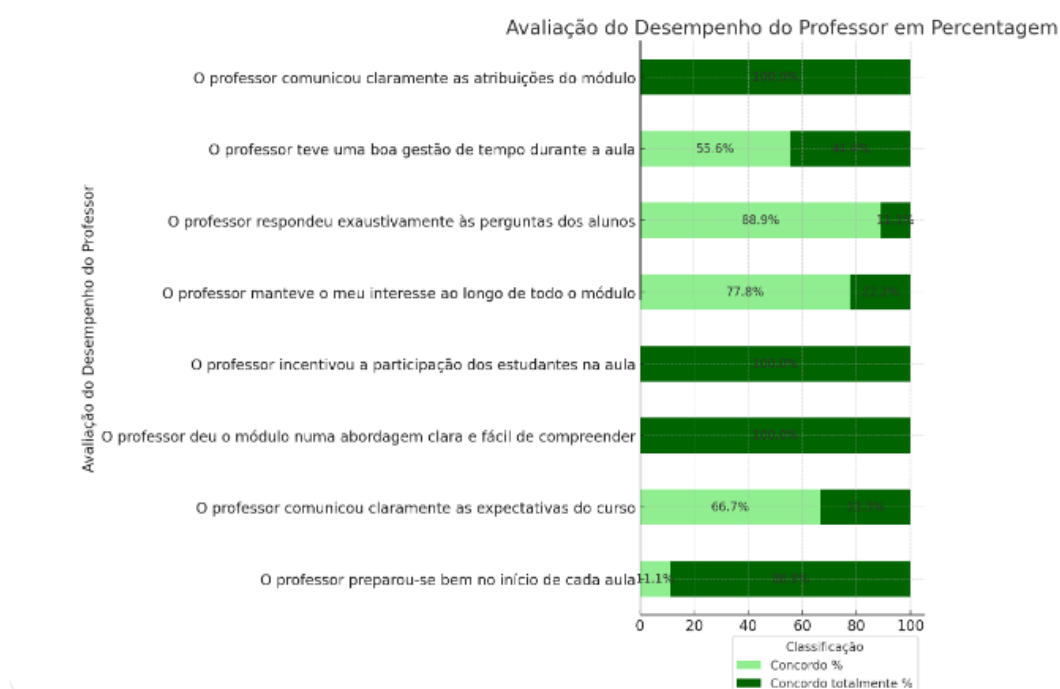
Este gráfico apresenta as respostas à pergunta sobre como os simuladores utilizados facilitaram a aplicação prática das teorias aprendidas em aula. Observa-se que 55,6% dos alunos avaliaram a eficácia dos simuladores como "Muito eficaz" e 44,4% como "Eficaz". Não houve respostas nas categorias "Pouco eficaz" ou "Nada eficaz". Esses resultados indicam que os simuladores foram altamente valorizados

pelos alunos, demonstrando serem ferramentas eficazes na transição do conhecimento teórico para a prática.

A questão "*Avalia como a tua capacidade mudou com a utilização dos métodos sistemáticos para resolver problemas em situações reais, desde o início até ao final do módulo*" procurou analisar a evolução das competências dos alunos ao longo do módulo. Todos os participantes (100%) indicaram que a mudança foi "Muito significativa". Este resultado sublinha de forma decisiva o impacto positivo que a adoção de métodos sistemáticos teve no desenvolvimento das competências de resolução de problemas, evidenciando a eficácia do módulo na preparação dos alunos para enfrentar desafios práticos e reforçando a importância da metodologia adotada no curso para a aplicação efetiva de teorias em contextos reais.

Gráfico 5

Resposta à questão: – Avaliação do Desempenho Docente N=9



A análise dos resultados apresentados no gráfico anterior permite-nos concluir que a perceção dos alunos sobre o desempenho do professor ao longo do módulo foi predominantemente positiva. Foi notório que nenhum aluno recorreu às categorias de "Nem concordo, nem discordo", "Discordo" ou "Discordo totalmente", o que

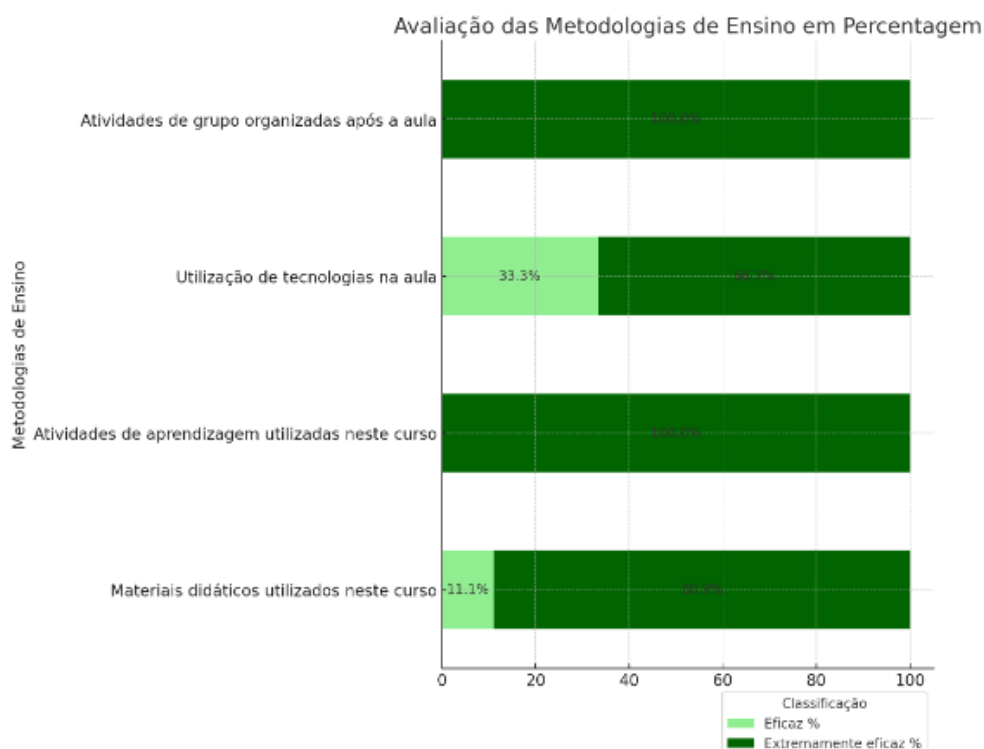
ressalta para uma aceitação geral das metodologias e práticas pedagógicas adotadas pelo docente.

A grande maioria dos alunos expressou um positivo acordo, entre as opções de "Concordo" e "Concordo totalmente", com maior inclinação para a concordância total em aspetos cruciais como a clareza de comunicação, das expectativas e atribuições do módulo, bem como o incentivo à participação e manutenção do interesse ao longo do módulo. A resposta unânime de "Concordo totalmente" foi alcançada pela clareza e facilidade de compreensão do módulo, juntamente com o fomento à participação em aula, o sugere uma eficácia comunicativa e um ambiente de aprendizagem participativa como algo marcante para os alunos.

Contudo, algumas áreas, como a gestão de tempo durante a aula e a manutenção do interesse dos alunos ao longo do módulo, apresentam uma menor percentagem de "Concordo totalmente", indicando que, apesar do resultado global ser satisfatório, ainda existe espaço para uma revisão e possível melhoria destes aspetos.

Gráfico 6

Resposta à questão: De que modo avalias a eficácia dos seguintes elementos no contexto da tua experiência formativa neste curso? N=9



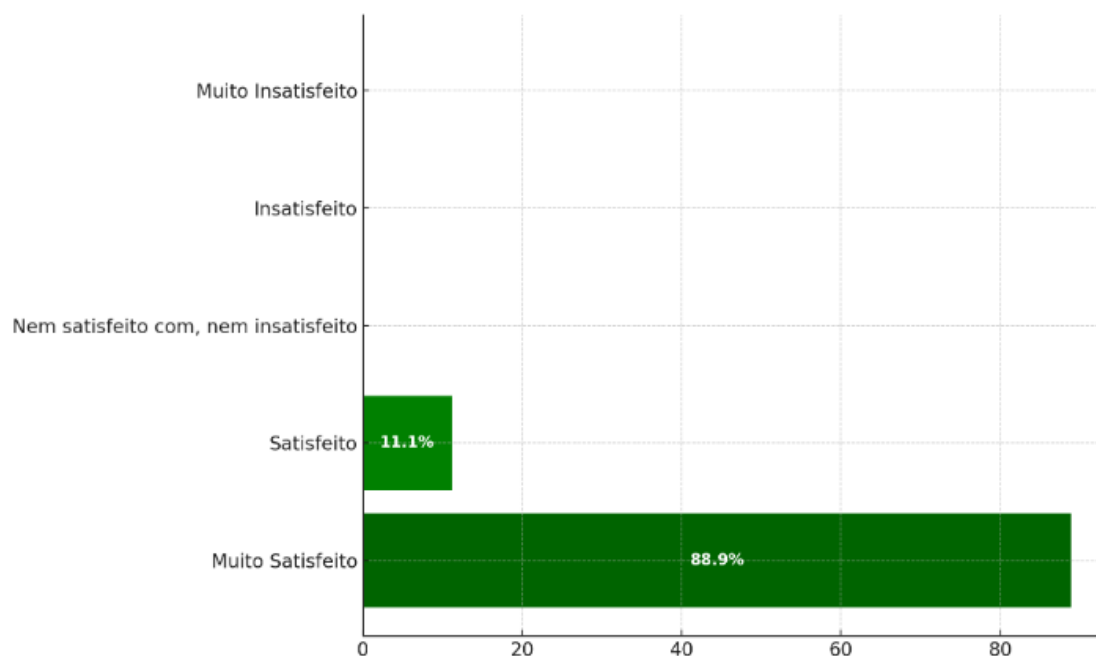
Observando os dados disponíveis, é notório que todas as avaliações dos alunos sobre os recursos e atividades do curso recaíram nas categorias de "Eficaz" e "Extremamente Eficaz". A ausência de respostas nas categorias negativas ou ditas neutras sinaliza uma aceitação universal da eficácia dos materiais didáticos quer das metodologias de ensino aplicadas.

Especificamente, as atividades de aprendizagem e as atividades de grupo organizadas no decorrer das aulas foram unanimemente consideradas como "Extremamente Eficazes", o que poderá indicar um alto nível de satisfação com estes aspetos do módulo. Estes resultados podem refletir uma alinhamento bem-sucedido entre as atividades propostas e os objetivos pedagógicos estabelecidos, bem como uma integração efetiva dos conteúdos práticos que tiveram um impacto importante com a experiência de aprendizagem dos alunos.

Quanto à utilização de tecnologias na aula, embora ainda predominantemente positiva, a avaliação revela uma ligeira divergência, com uma proporção mais equilibrada entre "Eficaz" e "Extremamente Eficaz". Isto pode sugerir que, apesar da tecnologia ser uma ferramenta valiosa no processo de ensino, ainda há espaço de aperfeiçoamento na sua implementação, quer na forma como é percebida em termos de contribuição para a aprendizagem.

Gráfico 7

Resposta à questão: Qual é o teu nível de satisfação relativamente aos conhecimentos adquiridos durante o módulo - Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias? N=9

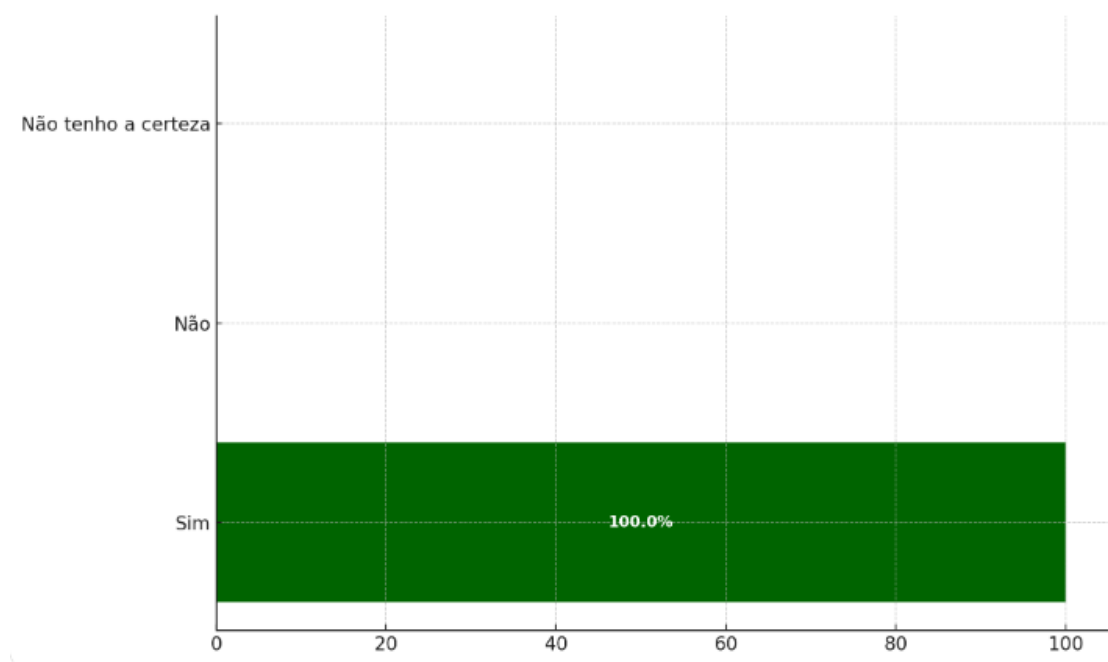


Na investigação em causa, pretendeu-se aferir o grau de satisfação dos alunos relativamente aos conhecimentos assimilados durante o módulo dedicado a 'Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias'. As respostas recolhidas junto de uma amostra de nove alunos revelaram um elevado nível de satisfação, com a grande maioria (88,9%) a indicar estar 'Muito Satisfeito' e 11,1% a declarar-se 'Satisfeito'. A ausência de respostas em categorias neutras ou insatisfeitas é indicativa de uma perceção amplamente positiva da qualidade e pertinência dos conteúdos abordados, bem como da eficácia pedagógica do módulo, o que denota um impacto significativo e positivo na experiência de aprendizagem dos alunos.

Gráfico 8

Resposta à questão: Consideras que alcançaste os objetivos de aprendizagem previstos?

N=9



Em conclusão, verificamos que a resposta à última questão do questionário foi unânime, confirmando que os alunos consideram ter alcançado os objetivos de aprendizagem previstos, o que está em plena concordância com as respostas anteriormente referidas. Esta correlação não só reforça a perceção de uma experiência educacional bem-sucedida, como também atesta a eficácia do módulo em cumprir com as suas metas pedagógicas. A congruência destas respostas aponta para uma validação clara dos métodos de ensino adotados, confirmando que, não só os alunos se sentiram satisfeitos com os conhecimentos adquiridos, como também se sentiram capazes de atingir os objetivos de aprendizagem estabelecidos. Assim, demonstrando-se uma coerência sólida entre a satisfação e a consecução das metas educativas do módulo.

5.3.2.1 Avaliação do domínio sócio-afetivo organizativo

A avaliação do domínio sócio-afetivo organizativo incluiu um conjunto diversificado de competências essenciais ao desenvolvimento integral do aluno. Esta avaliação incidiu particularmente nas vertentes mais práticas, as quais foram mais visivelmente

exemplificadas durante as sessões de laboratório (anexo F1). As competências foram conceptualizadas e contextualizadas da seguinte forma:

Participação: Este critério refletiu a dimensão colaborativa do processo de ensino, em que se requer que o aluno assuma um papel ativo. A participação não se limitou à presença física dos alunos, mas sim ao seu comprometimento efetivo nas atividades propostas. Este envolvimento foi caracterizado pela variação entre a ausência de contributos e uma liderança proativa, que se promoveu como forma de incentivar a participação dos colegas e a construção conjunta do conhecimento.

Responsabilidade na realização das atividades: Este critério refere-se à capacidade do aluno em autonomamente as suas tarefas, assegurando a sua execução de forma assertiva. A avaliação deste parâmetro abrangeu uma variação que foi desde a omissão na realização das atividades designadas até a uma dedicação excecional, evidenciada pela apresentação de trabalhos com elevados níveis de qualidade.

Cumprimento de regras: Este critério foi fundamental para a promoção de um ambiente de aprendizagem estruturado e favorável ao desenvolvimento cognitivo e sócio emocional. A observância destas normas variou desde o incumprimento até a uma adesão irrepreensível, a qual, por sua vez, contribuiu significativamente para o fortalecimento de uma cultura escolar positiva.

Pontualidade/Assiduidade: Este critério avaliou a regularidade e a predisposição com que o aluno marca presença nas atividades educativas. Funcionou como um indicador de compromisso e respeito pelo tempo dedicado ao processo de aprendizagem, abrangendo desde a falta frequente ou atraso até uma presença constante e pontual, refletindo assim o valor que o aluno conferiu ao seu processo educativo.

Os descritores utilizados na avaliação de cada critério, estruturados numa escala de cinco níveis: Muito Insuficiente, Insuficiente, Suficiente, Bom e Muito Bom, encontram-se detalhadamente apresentados no anexo X. A partir desta avaliação, foi elaborada a tabela seguinte, que sintetiza as classificações dos alunos da turma relativamente a este domínio:

Tabela 13*Resultados Avaliação do Domínio Sócio-Afetivo Organizativo*

Ponderação	25	25	25	25	100	
ALUNO	Participação	Responsabilidade na realização das atividades	Cumprimento de regras	Pontualidade/Assiduidade	NÍVEL	VALORES
A	4	5	4	5	4,5	18,00
B	3	3	3	5	3,5	14,00
C	5	5	4	5	4,75	19,00
D	5	5	4	4	4,5	18,00
E	3	3	3	5	3,5	14,00
F	4	5	4	4	4,25	17,00
G	4	5	4	4	4,25	17,00
H	5	5	5	5	5	20,00
I	4	5	4	5	4,5	18,00
	4,1	4,6	3,9	4,7	4,3	17,22

A turma apresentou um perfil geralmente positivo, com médias de avaliação superiores a 3 em todos os critérios, sugerindo um bom nível de envolvimento e responsabilidade por parte da maioria dos alunos. No critério "Responsabilidade na realização das atividades", a turma destacou-se com uma média elevada de 4,6 e uma moda de 5, indicando que a maioria dos alunos realiza as tarefas com um elevado nível de dedicação e qualidade. A "Pontualidade/Assiduidade" também apresentou uma média alta de 4,7, com uma moda de 5, demonstrando que quase todos os alunos são frequentemente pontuais e assíduos.

Em relação à "Participação", tivemos uma média de 4,1 e uma moda de 4, o que reflete um bom nível de envolvimento dos alunos nas aulas, embora com menor demonstração de uma liderança ativa ou iniciativa própria. No critério "Cumprimento de regras", a média foi a mais baixa, situando-se em 3,7, com uma moda de 4. Este resultado pode indicar que, embora muitos alunos sigam as normas estabelecidas, ainda existe margem para melhorias. Alguns alunos podem necessitar de orientações adicionais para manter uma conduta adequada.

Discussão dos Resultados:

Os dados indicaram que, de uma maneira geral, a turma demonstra um comprometimento excecional com as tarefas e com a assiduidade às aulas, elementos que consideramos cruciais para manter um ambiente de trabalho produtivo. Foi particularmente encorajador observar a média alta em "Responsabilidade na realização das atividades", o que indica que os alunos não apenas concluem as tarefas, mas também as executam com elevada qualidade. Isto pode ser um reflexo de termos proporcionado um ambiente educacional que promoveu a autonomia e a responsabilidade dos alunos.

No entanto, a ligeira redução na média da rubrica "Cumprimento de regras" merece a nossa atenção. Embora não seja significativamente baixa, foi indicativa de que a conformidade com as regras não foi tão consistente quanto os outros aspetos avaliados anteriormente. Esta pode ser uma área na qual os professores deveriam concentrar-se, possivelmente reforçando as expectativas ou introduzindo sistemas de gestão comportamental que recompensem a adesão às normas por parte dos alunos.

Em termos de "Participação", embora a média seja boa, a moda de 4 indicou que há menos alunos a alcançar a pontuação máxima neste critério. Poderá haver uma oportunidade para promover mais a liderança e o envolvimento ativo dos alunos, potencialmente através de métodos pedagógicos que incentivem a iniciativa e a participação ativa.

Em resumo, a turma demonstrou fortes indícios de diligência e comprometimento, mas com margem para aperfeiçoamento no que diz respeito à participação ativa e ao cumprimento consistente das regras. Abordar estes aspetos poderia, num futuro próximo, contribuir para elevar ainda mais o perfil da turma, alcançando um nível superior de excelência no desempenho das suas capacidades académicas e pessoais.

5.3.2.2 Avaliação do Laboratório Prático

A avaliação em contexto de laboratório, conforme delineado nos critérios apresentados (anexo D3), serviu como métrica para quantificar a competência e a destreza dos alunos em relação a aspetos cruciais da prática laboratorial. Estes critérios foram cuidadosamente selecionados para refletir os diversos aspetos do desempenho académico em um ambiente prático e técnico, tais como:

Eficácia das Soluções Implementadas mediu-se a capacidade do aluno em aplicar soluções práticas com sucesso, ao diferenciar a adequação e efetividade das mesmas, variando desde implementações com falhas até aquelas que se destacam por serem exemplares em termos de eficiência.

Determinação da Melhor Abordagem examinou a capacidade analítica do aluno em selecionar o método mais eficaz para abordar um problema, diferenciando entre escolhas infundadas até decisões altamente eficientes e justificadas.

Conclusões Sobre Práticas Recomendadas centrou-se na capacidade do aluno em sintetizar e derivar conclusões válidas a partir das experiências realizadas, variando desde a ausência ou erros de raciocínio até conclusões profundamente analíticas.

Aplicação de Conhecimentos Técnicos avaliou-se até que ponto o aluno compreende e utiliza o conhecimento técnico na resolução de problemas práticos, diferenciando entre uma compreensão e aplicação limitadas, daquelas que são excepcionais e exemplares.

Capacidade de Análise e Reflexão mediu-se a capacidade do aluno em pensar de forma crítica sobre o problema e as soluções, variando desde uma incapacidade de análise até um nível de reflexão notavelmente detalhado e original.

Da avaliação de cada critério, surge a seguinte tabela:

Tabela 14

Resultados Avaliação do Laboratório Prático

Ponderação	50	15	15	10	10	(0 a 5)	(0 a 20)
ALUNO	Eficácia das Soluções Implementadas	Determinação da Melhor Abordagem	Conclusões Sobre Práticas Recomendadas	Aplicação de Conhecimentos Técnicos	Capacidade de Análise e Reflexão	NÍVEL	VALORES
A	5	5	5	5	4	4,9	19,60
B	4	4	4	3	3	3,8	15,20
C	5	4	5	5	4	4,8	19,00
D	4	4	5	5	4	4,3	17,00
E	4	4	5	3	2	3,9	15,40
F	5	5	4	4	4	4,7	18,60
G	5	5	4	4	4	4,7	18,60
H	4	5	4	4	4	4,2	16,60
I	5	5	4	5	4	4,8	19,00
	4,6	4,6	4,4	4,2	3,7	4,4	17,7

Na avaliação de "Eficácia das Soluções Implementadas", "Determinação da Melhor Abordagem", e "Conclusões Sobre Práticas Recomendadas", observou-se uma prevalência de notas elevadas, sugerindo que os alunos estão a implementar soluções eficazes e a fazer escolhas bem fundamentadas nas suas abordagens laboratoriais. Além disso, as conclusões sobre práticas recomendadas foram, na sua

maioria, consideradas excelentes, o que indica um bom entendimento do contexto e uma aplicação efetiva do conhecimento na prática.

A avaliação da "Aplicação de Conhecimentos Técnicos" revelou uma maior dispersão de resultados, com alguns alunos a demonstrarem um nível de compreensão e aplicação menos sólido. Este facto pode sugerir a necessidade de reforço em áreas específicas do conhecimento técnico.

Por fim, a avaliação da "Capacidade de Análise e Reflexão" mostrou uma consistência na obtenção de notas positivas, apesar de não atingirem o nível máximo. Este resultado pode refletir uma robusta competência na análise crítica e reflexão sobre as atividades realizadas, deixando, contudo, espaço para um maior aprofundamento.

Discussão dos Resultados:

A avaliação positiva em "Eficácia das Soluções Implementadas" e "Determinação da Melhor Abordagem" sugeriu que os alunos estão a realizar escolhas metodológicas apropriadas e a aplicá-las com eficiência, o que poderá ser um indicador da sua capacidade de transferir o conhecimento teórico para a prática. No entanto, a variação nas notas de "Aplicação de Conhecimentos Técnicos" pode apontar para a necessidade de reforço em conceitos específicos ou na aplicação prática do conhecimento.

A "Capacidade de Análise e Reflexão", embora geralmente bem avaliada, apresentou algumas notas mais baixas, refletindo uma possível dificuldade em alcançar uma compreensão mais profunda ou em aplicar um pensamento crítico mais elaborado às atividades do laboratório. Este aspeto poderá ser explorado através de estratégias pedagógicas que promovam a reflexão crítica e a análise detalhada e meticulosa dos conteúdos.

A avaliação integrada do laboratório foi complementada pela apreciação de uma apresentação oral, concluídos e avaliados segundo critérios previamente definidos, que deram origem às seguintes classificações:

Nas apresentações, os alunos falaram de forma descontraída e demonstraram compreender claramente o objetivo da atividade. Na sala de aula, todos escutaram atentamente uns aos outros, criando um ambiente acolhedor e colaborativo. As apresentações foram claras e eficazes na comunicação dos conceitos laboratoriais, facilitando a sua compreensão. Nos relatórios, ficou evidente o esforço dos alunos. Os textos estavam bem estruturados e eram fáceis de acompanhar, refletindo uma pesquisa aprofundada e uma reflexão cuidadosa sobre os temas abordados.

5.3.3 Avaliação Global da Turma

A tabela seguinte avalia os alunos da turma em dois domínios principais: o "Domínio cognitivo-operatório" e o "Domínio sócio-afetivo-organizativo". O primeiro domínio inclui três componentes - QUIZ (10%), LABORATÓRIO (40%) e TESTE SUMATIVO (30%) - que avaliam competências analíticas, práticas e teóricas. O segundo domínio, representando 20% da classificação final, avalia competências interpessoais e organizativas. Esta estrutura de ponderação permitiu-nos uma avaliação equilibrada e abrangente do desempenho dos alunos, considerando tanto as capacidades cognitivas quanto as sócias afetivas.

Tabela 15

Resultados Avaliação Final do Módulo

100	10	40	30	20	FINAL (0 a 20)
NOME	Domínio cognitivo-operatório (0 a 20 Valores)			Domínio sócio-afetivo-organizativo (0 a 20 Valores)	
	QUIZ	LABORATÓRIO	TESTE SUMATIVO		
A	15,0	19,60	11,7	18,00	16
B	9,0	15,20	14,5	14,00	14
C	19,0	19,00	17,5	19,00	19
D	20,0	17,00	17,9	18,00	18
E	16,0	15,40	11,0	14,00	14
F	18,0	18,60	16,5	17,00	18
G	20,0	18,60	14,5	17,00	17
H	18,0	16,60	17,5	20,00	18
J	17,0	19,00	13,4	18,00	17
	16.89	17.67	14.94	17.22	17

Análise e Discussão dos Resultados:

Os dados revelam uma turma com um desempenho bastante diversificado, com alguns alunos a destacarem-se significativamente. A média geral das notas finais foi muito satisfatória, o que indica um desempenho global positivo.

QUIZ: A média de 16,89 demonstra que os alunos, em geral, obtiveram um bom desempenho neste elemento de avaliação, com notas que variaram entre o moderado e o excelente.

LABORATÓRIO: Com uma média de 17,67, este trabalho prático também revelou um desempenho global positivo, apesar de algumas variações significativas entre os alunos.

TESTE SUMATIVO: A média de 14,94 sugere que este componente foi ligeiramente mais desafiante para os alunos, refletindo a necessidade de uma preparação mais aprofundada.

DOMÍNIO SÓCIO-AFETIVO-ORGANIZATIVO: A média de 17,22 indicou que os alunos têm boas competências interpessoais e organizativas, um aspeto crucial para o desenvolvimento integral dos alunos.

NOTA FINAL: A média de 17,22 refletiu um bom desempenho global, com alguns alunos a destacar-se particularmente, como alunos, a obterem notas finais muito elevadas (18 e 19, respetivamente).

Em conclusão, a turma demonstrou um bom desempenho geral, com médias relativamente altas na maioria dos domínios. O bom desempenho da turma poderá também ser atribuído à sua reduzida dimensão, permitindo que um acompanhamento mais personalizado seja proporcionado pelos docentes. Deste modo, facilita-se a identificação das dificuldades individuais dos alunos e a implementação de estratégias pedagógicas adaptadas às necessidades específicas de cada um, promovendo um ambiente de aprendizagem mais favorável às aprendizagens. Além disso, constatou-se que beneficiaram de uma maior interação e colaboração entre os alunos, potenciando assim o desenvolvimento das competências avaliadas nos diversos domínios.

No entanto, verifica-se que existe uma variação significativa nas notas, indicando que enquanto alguns alunos estão a atingir níveis de excelência, outros podem precisar de apoio adicional para melhorar em certas áreas de maior complexidade, particularmente no teste sumativo. Estes resultados indicam que, apesar de um

desempenho global positivo, existe espaço para melhorias para alcançar uma maior uniformidade no sucesso académico da turma.

6. Conclusão e Reflexão Final

O pensamento crítico é um elemento fundamental para o desenvolvimento intelectual dos alunos. O processo de solução de problemas estimula o desenvolvimento cognitivo e impulsiona o seu avanço, sendo crucial para construção de um pensamento completo e flexível por parte dos alunos.

Nesse contexto, um dos principais desafios será dotar os alunos com competências que vão além do puro conhecimento técnico inculcando qualidades como o pensamento crítico, a criatividade e a adaptabilidade. Esta necessidade, requer que os professores preparem os alunos para resolverem problemas que ainda não existem, utilizando tecnologias em contínuo desenvolvimento, implicando uma abordagem pedagógica que valorize a aprendizagem contínua e a capacidade de aplicar o conhecimento de maneira flexível e inovadora.

Considera-se igualmente essencial personalizar o ensino, adaptando-o às necessidades e contextos individuais de cada aluno. Isso requer que se criem ambientes de aprendizagem inclusivos e acessíveis a todos, independentemente das suas origens ou capacidades individuais. Deve valorizar-se a importância de fomentar uma cultura educacional que destaque e integre diversas experiências e pontos de vista, reconhecendo que a solução eficaz de problemas exige em grande parte abordagens complementares.

Salienta-se a necessidade de uma classificação precisa dos problemas computacionais, orientando a escolha de métodos e técnicas adequadas para a sua resolução e fornecendo informações sobre a viabilidade e os recursos necessários para encontrar soluções.

No campo da educação, considera-se fundamental integrar tecnologias digitais e metodologias de ensino inovadoras para atender às necessidades de uma geração cada vez mais conectada.

Argumenta-se que as experiências de solução de problemas na computação transcendem o campo técnico, oferecendo princípios e abordagens que podem enriquecer a prática profissional em diversas disciplinas. Contudo, reconhece-se que a implementação eficaz de metodologias de ensino baseadas na solução de

problemas enfrenta desafios significativos: i) a necessidade de recursos adequados e ii) um suporte institucional efetivo. O ensino eficaz da solução de problemas requer materiais didáticos específicos, tecnologias educacionais e ambientes de aprendizagem adaptáveis. A falta desses recursos em algumas instituições pode limitar a capacidade dos professores de implementar essas metodologias.

Concluiu-se que a medição do progresso dos alunos em competências como o pensamento crítico ou capacidade de resolução de problemas foi substancialmente mais complexo do que avaliar o conhecimento baseado na memorização ou em testes padronizados.

Argumentou-se que garantir a adequação da complexidade e relevância dos problemas propostos foi um dos desafios deste modelo, exigindo dos professores uma preparação cuidadosa e um conhecimento profundo tanto dos temas quanto das metodologias de ensino a aplicar. Adicionalmente, reconheceram-se desafios como a avaliação justa do trabalho individual em um contexto de grupo e a gestão de dinâmicas de grupo mais imoderados, exigindo-se dos professores competências adicionais de mediação e avaliação.

Na prática docente, observou-se que na turma não existiam problemas de disciplina nem barulho excessivo. Constatou-se que, sempre que havia ruído, este estava relacionado com a resolução de tarefas, o que reflete o envolvimento ativo dos alunos nas atividades propostas. Demonstrou-se que os alunos apresentam elevado nível de concentração e empenho, estando quase sempre atentos às instruções do professor e conseguindo resolver os trabalhos com facilidade. Este comportamento positivo permitiu que se conduzissem as aulas de forma eficaz e promovendo-se um ambiente escolar produtivo e motivador, muito também devido à dimensão reduzida da turma.

Além disso, verificou-se que todos os alunos respeitam qualquer um dos professores presentes em sala, sem distinção. Concluiu-se que um ambiente escolar equilibrado é promovido por este respeito mútuo, facilitando a cooperação entre alunos e professores. Considera-se que um ambiente de respeito e colaboração é essencial para o sucesso das atividades educativas, permitindo que os alunos se sintam seguros e motivados a participar ativamente nas aulas.

Foi bastante gratificante trabalhar com estes alunos, dada a sua atitude positiva e o seu empenho nas atividades escolares. Observou-se que a ausência de problemas de disciplina e o entusiasmo demonstrado pelos alunos foram indicativos de um ambiente de aprendizagem saudável, que pode ser muito produtivo e enriquecedor tanto para os alunos quanto para os professores. A capacidade dos alunos de resolver tarefas com facilidade e o seu respeito pelos professores sugerem que estão bem preparados para enfrentar os desafios académicos futuros e desenvolver plenamente as suas capacidades intelectuais e sociais.

Por último, importa referir que, devido à minha in experiência profissional, senti dificuldades, por vezes em explicar de forma técnica o diagnóstico e a solução para uma falha mais complexa no sistema operacional. Foi nesse momento que a intervenção do professor cooperante se revelou decisiva. Com a sua vasta experiência e conhecimento, ele conseguiu reformular a explicação utilizando analogias simples e exemplos práticos que captaram imediatamente a atenção dos alunos. A sua intervenção não só complementou a minha explicação, mas também serviu como um modelo de práticas pedagógicas eficazes na área técnica. Ao observar a sua abordagem, aprendi novas estratégias de ensino e modos de simplificar conceitos difíceis, o que foi apreciável para o meu desenvolvimento profissional.

Este episódio reforçou a importância da colaboração e do apoio entre professores, especialmente para os que estão no início da carreira, sublinhando como a cooperação pode enriquecer a experiência de aprendizagem dos alunos e contribuir para a formação contínua dos docentes.

Referências

Algoritmo determinístico. (s.d.). In *Wikipédia, a enciclopédia livre*. Obtido em 2 de novembro de 2024, de https://pt.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_determin%C3%ADstico

Algoritmo não determinístico. (s.d.). In *Wikipédia, a enciclopédia livre*. Obtido em 2 de novembro de 2024, de https://pt.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_n%C3%A3o_determin%C3%ADstico

Amante, L., & Oliveira, I. (2016). Avaliação das Aprendizagens: Perspetivas, contextos e práticas. *Avaliação das Aprendizagens: Perspetivas, contextos e práticas*, 1-238. [ebookLEaD_3 \(2\) CC.pdf](#)

Azhir, E., Jafari Navimipour, N., Hosseinzadeh, M., Sharifi, A., & Darwesh, A. (2019). Deterministic and non-deterministic query optimization techniques in the cloud computing. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, 31(17), e5240. <https://doi.org/10.1002/cpe.5240>

Carta Educativa de Santarém: [Quadro – Evolução da População no Concelho de Santarém e Densidade Populacional \(cm-santarem.pt\)](#)

Cisco Networking Academy. (n.d.). *IT essentials companion guide v7* (1ª ed.). Cisco Press.

Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The effect of project-based learning on learning motivation and problem-solving ability of vocational high school students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709-712. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V6.779>

Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2021). *21st century skills development through inquiry-based learning from theory to practice*. Springer International Publishing.

da Rosa, S. R., & Gómez, F. G. (2020). A research model in didactics of programming. *CLEI Electronic Journal*, 23(1), 5-1. <https://doi.org/10.19153/cleiej.23.1.5>

da Silva, D. S. G., Matos, P. M. D. S., & de Almeida, D. M. (2014). Métodos avaliativos no processo de ensino e aprendizagem: uma revisão. *Cadernos de Educação*, (47), 73-84.

de Souza, M. A., Salgado, P. A. D., de Oliveira Chamon, E. M. Q., & Fazenda, I. C. A. (2022). Interdisciplinaridade e práticas pedagógicas: O que dizem os professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 35(1), 4-25.

de Souza, R. A. (2020). *As novas tecnologias na educação: Contribuições para o processo ensino-aprendizagem* (Monografia de conclusão de curso). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

Roldão, M. do C. (2009). *Estratégias de ensino: O saber e o agir do professor*. Fundação Manuel Leão.

Experiências de Investigação e Intervenção Educativa com TIC June 2016, Publisher: Procompal Publicaciones

- Friesen, S., & Scott, D. (2013). Inquiry-based learning: A review of the research literature. *Alberta Ministry of Education*, 32, 1-32.
- Gomes, A. (2016). As TIC na escola e um novo paradigma pedagógico. *Experiências de Investigação e Intervenção Educativa com*.
- Helmane, I., & Briška, I. (2017). What is developing integrated or interdisciplinary or multidisciplinary or transdisciplinary education in school?. *Signum Temporis*, 9(1), 7. <https://doi.org/10.1515/sigtem-2017-0010>
- Henno, J., Jaakkola, H., & Mäkelä, J. (2020, September). Non-determinism in nowadays computing and IT. In *2020 43rd International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)* (pp. 794-801). IEEE.
- Instituto Nacional de Estatística. (2024). *Base de dados estatísticos*. Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Irons, A., & Alexander, S. (Eds.). (2004). *Effective learning and teaching in computing*. RoutledgeFalmer.
- Johnson, R. B., & Christensen, L. B. (2024). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Sage publications.
- Jonassen, D. H. (2010). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge.
- Jua, S. K. (2018, May). The profile of students' problem-solving skill in physics across interest program in the secondary school. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1022, No. 1, p. 012027). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1022/1/012027>
- Khalaf, B. K., & Mohammed Zin, Z. B. (2018). Traditional and inquiry-based learning pedagogy: A systematic critical review. *International Journal of Instruction*, 11(4), 545-564. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11434a>
- Kinthead, J. (2003). Learning through inquiry: An overview of undergraduate research. *New Directions for Teaching & Learning*, 2003(93). <https://doi.org/10.1002/tl.85>
- Klein, E. L., & Vosgerau, D. S. A. R. (2018). Possibilidades e desafios da prática de aprendizagem colaborativa no ensino superior. *Educação UFSM*, 43(4), 667-698. DOI: [10.5902/1984644429300](https://doi.org/10.5902/1984644429300)
- Lopes, R. M., Alves, N. G., Pierini, M. F., & Silva Filho, M. V. (2019). Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. *LOPES, Renato Matos; FILHO, Moacelio Veranio; ALVES, Neila Guimarães (org.). Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores*. Rio de Janeiro: Publiki, 45-72.
- Lopes, R. M., Silva Filho, M. V., & Alves, N. G. (2019). fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores. *Aprendizagem Baseada em Problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores*, 47-74.

Ministério da Educação e Ciência. (2012). *Decreto-Lei n.º 139/2012 de 5 de julho*. Diário da República. <https://dre.pt/application/conteudo/132919>

Ministério da Educação. (2006). *Cursos profissionais de nível secundário: Técnico de gestão de equipamentos informáticos. Programa componente de formação técnica – Disciplina de instalação e manutenção de equipamentos informáticos*. Direção-Geral de Formação Vocacional.

Moura, F. A. G. A. (2018). *Estudo da aplicação do "Inquiry-Based Learning" através da ferramenta experimental "Photonics Explorer Kit" como complemento ao ensino da ótica no nível básico* (Tese de doutoramento). Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Unidade de Ensino das Ciências, Doutoramento em Ensino e Divulgação das Ciências.

Pais, A. (2012). Fundamentos didatológicos para a construção de unidades curriculares integradas. *Da Investigação às práticas*, 2(2), 37-52.

Pais, A. (2013). A unidade didática como instrumento e elemento integrador de desenvolvimento da competência leitora: crítica da razão didática. *Didática e práticas: a língua e a educação literária*, 66-86.

Papadimitriou, A. (2017). Teaching Microprocessors through Troubleshooting Problem-Solving at Technical High Schools. *International Journal of Information and Communication Sciences*, 2(4), 38-44. <https://doi.org/10.11648/j.ijics.20170204.11>

PORDATA. (2024). *Base de dados dos municípios: Concelho de Santarém*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Portaria n.º 897/2005, de 26 de setembro. (2005).

Pregoner, J. D. (2024). Research approaches in education: A comparison of quantitative, qualitative and mixed methods. *IMCC Journal of Science*, 4(2), 31-36. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5111007>

Quivy, R., Van Campenhoudt, L., & Santos, R. (1992). *Manual de investigação em ciências sociais*.

Pereira, A., & Poupá, C. (2004). Como escrever uma tese, monografia ou livro científico usando o Word. *Lisboa: Edições Sílabo*, 43.

Rodrigues, S. V. (2018). Três modos de organizar sequências de aprendizagem interdisciplinares com base nas Aprendizagens Essenciais.

Ross, C., & Orr, R. R. (2009). Teaching structured troubleshooting: integrating a standard methodology into an information technology program. *Educational Technology Research and Development*, 57, 251-265. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9047-4>

Schaafstal, A., Schraagen, J. M., & Van Berl, M. (2000). Cognitive task analysis and innovation of training: The case of structured troubleshooting. *Human factors*, 42(1), 75-86. DOI:[10.1518/001872000779656570](https://doi.org/10.1518/001872000779656570)

Szplit, A. Teachers Learning Through Inquiry: International Perspectives.

Torres, P. L., & Irala, E. A. F. (2014). Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. *Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento*. Curitiba: Senar, 61-93.

Van Merriënboer, J. J. (2013). Perspectives on problem solving and instruction. *Computers & Education*, 64, 153-160.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.025>

Walker, A., Leary, H., & Hmelo-Silver, C. (Eds.). (2015). *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*. Purdue University Press.

Anexo A – Planificação Geral do Módulo

MÓDULO 6: Técnicas de diagnóstico e reparação de avarias		12 tempos de 45' = 9 horas
Datas: 02 a 16 maio 2024	Datas avaliação – 16 de maio 2024	

Objetivos Gerais	Conteúdos Programáticos	Métodos de Avaliação	Recursos	Aplicação dos critérios de avaliação
• Adquirir métodos e técnicas de diagnóstico de avarias (sistematização). • Identificar os meios necessários à reparação de equipamentos. • Conhecer as avarias típicas dos diferentes equipamentos. • Conhecer e utilizar aplicações de diagnóstico. • Desenvolver competências na reparação de avarias.	• Tipos de avarias: mecânicas, elétricas ou software. • Ferramentas de diagnóstico de avarias: mecânicas, elétricas ou software. • Códigos de erro. • Ferramentas e instrumentos de reparação de avarias: mecânicas, elétricas ou software. • Reparação de avarias técnicas.	• Realização de trabalhos individuais e em grupo e sua apresentação. • Observação direta do trabalho desenvolvido e do empenho no mesmo. • Capacidade de executar procedimentos e relacionar conceitos com situações propostas.	• Utilização da Internet. • Consulta de apontamentos e de outro tipo de material didático. • Recurso à utilização de software para preparação da apresentação e de complemento à mesma. • Utilização de recursos existentes na sala de aula. • Utilização de software	• A avaliação irá realizar-se de acordo com os critérios de avaliação.

Observações:

Um tempo letivo corresponde a 45 minutos.

Duração dos testes sumativos: 60 minutos mais 30 de tolerância.

As aulas de realização dos testes ou exercícios propostos e sua correção estão previstas nos respetivos tempos letivos.

Os critérios de Avaliação estão definidos no âmbito do Departamento e constam no documento Critérios de Avaliação.

Anexo B – Caraterização Geral da Turma

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS SÁ DA BANDEIRA
Escola Secundária de Sá da Bandeira
Ano Letivo de 2023– 2024

GRELHA DE CARACTERIZAÇÃO DA TURMA TEI2

(1ª Reunião do CT - 11/9/23)

Nº	Nome	Data de nascimento	Idade (1)	Residência	Percurso escolar do Aluno			Dados sobre os Pais			
					Retenções			Pai		Mãe	
						Condições de transição	Outros dados relevantes	Escolaridade	Profissão	Escolaridade	Profissão
1	A	31/10/2007	15	Chamusca				Licenciatura		Licenciatura	Engenheiros agrónomos, florestais e consultores das pescas
2	B	14/04/2007	16	Moçarria				2º ciclo	Desempregado	2º ciclo	Outros operadores de instalações fixas e de máquinas, n.e.
3	C	03/09/2006	17	Vale Figueira				Secundário	Eletricista	Secundário	Carteiro
4	D	25/07/2006	17	Santarém							
5	E	12/03/2004	19	Santarém			A	2º ciclo	Comerciante de loja	2º ciclo	
6	F	18/02/2005	18	Santarém				2º ciclo		3º ciclo	
7	G	25/01/2007	16	Santarém						3º ciclo	Encarregado de loja
8	H	16/01/2007	16	Alcanhões				Licenciatura	Professor dos ensinos básico (2º e 3º ciclos) e secundário	Licenciatura	Professor dos ensinos básico (2º e 3º ciclos) e secundário
9	I	20/10/2005	17	Tremês			C	3º ciclo	Motorista de veículos pesados de mercadorias	3º ciclo	Motorista de veículos pesados de mercadorias
10	J	25/02/2006	17	Santarém				2º ciclo		3º ciclo	Cabeleireira

(1) Idade no início do ano letivo

➤ **Escola, turma e aproveitamento no ano letivo:**

➤ **Média de idades: 16,8; distribuição etária:** 15 anos – 1 aluno; 16 alunos – 3 alunos; 17 anos – 4 alunos; 18 anos – 1 alunos; 19 anos – 1 alunos.

➤ **Distribuição por sexos:** 1 rapariga e 9 rapazes

➤ **Alunos propostos para programa de tutoria:**

➤ **Alunos propostos para apoio:**

➤ **Encarregado de Educação:**

Anexo C – Planificação das Aulas de Intervenção Pedagógica

PLANO DE AULA**INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE
EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS****MÓDULO 3 TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO E
REPARAÇÃO DE AVARIAS**

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS	SÁ DA BANDEIRA
ESCOLA	SECUNDÁRIA SÁ DA BANDEIRA
CURSO	CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS
ANO	11º Ano
ANO LETIVO	2023/2024
PROFESSOR COOPERANTE	Gonçalo Pereira
PROFESSOR ESTAGIÁRIO	MARCO GANDAREZ

Tempo(s): 2 x 45 min	CALENDARIZAÇÃO	SALA	DIAS	HORA
Data: 02 / 05 / 2024	2º SEMESTRE	-102	5ª Feira	15h20 - 16h50

SUMÁRIO

Aula 1

- Apresentação do módulo 3, conteúdos e avaliação. *(15 minutos)*

- O Processo de Solução de Problemas:

Introdução e Definição; *(20 minutos)*

Etapas do Processo; *(25 minutos)*

- Realização de um exercício online de numeração e correspondência de conceitos. *(30 minutos)*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender a importância e os fundamentos do processo de solução de problemas em sistemas de computador
- Identificar as etapas iniciais do processo de solução de problemas.
- Reconhecer a importância de abordagens lógicas e metódicas na resolução de problemas

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- Introdução ao processo de solução de problemas: conceitos básicos e importância
- Etapas do processo de solução de problemas: Identificação do problema e estabelecimento de uma teoria da causa provável

ESTRATÉGIAS

- Apresentação esquemática de conceitos e discussão em PowerPoint.
- Atividade de consolidação de conteúdos – exercício de correspondência e/ou numeração

RECURSOS

Materiais eletrónicos

- Computador
- Videoprojector

Materiais didáticos

- Recursos multimédia

Software e aplicações

Goole forms ou similar

AVALIAÇÃO**Avaliação diagnóstica, formativa e feedback**

- *Questionário de conhecimento prévio*: Avaliar o conhecimento inicial dos alunos sobre solução de problemas em sistemas de computador.

- *Exercício escrito* de correspondências e/ou ordenação tem como objetivo avaliar a compreensão e retenção dos conceitos introduzidos na Aula 1, relacionados ao processo de solução de problemas em sistemas de computador.

- *Modo de Realização*: Online, através de uma plataforma de e-learning ou um formulário digital.

- *Descrição da Atividade*:
 - Os alunos receberão uma série de afirmações ou descrições relacionadas aos tópicos abordados na Aula 1.
 - Ao lado de cada afirmação, haverá uma lista de conceitos ou termos chave (previamente discutidos na aula).
 - A tarefa do aluno será numerar ou traçar linhas de correspondência entre as afirmações e os conceitos corretos.
 - Este exercício pode incluir afirmações sobre a identificação de problemas, teorias da causa provável, e abordagens lógicas e metódicas na solução de problemas.

- *Feedback Individual ou de grupo*: Após cada atividade ou discussão, fornecer feedback específico sobre desempenho, focando em pontos de melhoria e reconhecendo sucessos; Informação para o aluno;

- *Grelha de Observação*: Notar a participação e interação dos alunos nas atividades introdutórias, baseada nos seguintes critérios: autonomia, pontualidade, espírito crítico, comunicação, trabalho em equipa.

PLANO DE AULA**INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE
EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS****MÓDULO 3 TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO E
REPARAÇÃO DE AVARIAS**

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS	SÁ DA BANDEIRA
ESCOLA	SECUNDÁRIA SÁ DA BANDEIRA
CURSO	CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS
ANO	11º Ano
ANO LETIVO	2023/2024
PROFESSOR COOPERANTE	Gonçalo Pereira
PROFESSOR ESTAGIÁRIO	MARCO GANDAREZ

Tempo(s): 2 x 45 min	CALENDARIZAÇÃO	SALA	DIAS	HORA
Data: 02 / 05 / 2024	2º SEMESTRE	-102	5ª Feira	17h00 - 18h30

SUMÁRIO

Aula 2

- Causas comuns de falhas de hardware em PCs. (15 minutos)

- Diagnostico de problemas em: (50minutos)

- Dispositivos de armazenamento.
- Placa-mãe.
- Fonte de alimentação.
- CPU.
- Memória.
- Monitores.

- Ficha de Exemplos de problemas de hardware (25 minutos)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender as causas comuns dos problemas de hardware em PCs
- Aprender a diagnosticar e resolver problemas relacionados a dispositivos de armazenamento, placa-mãe, fonte de alimentação, CPU, memória e monitores.
- Desenvolver competências práticas em solução de problemas de hardware

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- Introdução aos Problemas de Hardware: Visão geral dos tipos de problemas
- Análise dos problemas comuns em dispositivos de armazenamento, placa-mãe, fonte de alimentação, CPU, memória e monitores
- Discussão sobre as técnicas de diagnóstico e reparação de avarias

ESTRATÉGIAS

- Discussão em grupo sobre diferentes abordagens de solução de problemas; Análise de estudos de caso
- Simulação de problemas de software; Utilização de ferramentas de diagnóstico e recuperação; Atividades práticas de atualização e correção de sistemas
- Simulações práticas para aplicação das etapas do processo, enfatizando a resolução de problemas em cenários reais, com a demonstração de um exemplo de Projeto Prático com Relatório em contexto de Laboratório:

RECURSOS**Materiais eletrónicos**

- Videoprojector e apresentações em PowerPoint

Materiais didáticos

- Manuais técnicos e guias de referência

AVALIAÇÃO**Avaliação formativa e feedback**

Apresentação pelo docente de um caso resolvido com documentação apropriada

Descrição da Atividade: Este estudo de caso envolve o diagnóstico e a reparação de um computador pessoal com uma falha específica. A falha escolhida abrange vários componentes de hardware, incluindo problemas na fonte de alimentação, falhas na placa-mãe, erros de memória e questões no dispositivo de armazenamento. A descrição detalha o problema e os sintomas observados, seguidos por uma exploração do processo de diagnóstico. O relatório inclui uma discussão detalhada sobre as hipóteses consideradas, as etapas tomadas para identificar a causa do problema, e a solução implementada. A documentação é completa, fornecendo percepções importantes sobre o processo de resolução de problemas e as técnicas aplicadas para a reparação eficaz de um computador.

- *Grelha de Observação:* Notar a participação e interação dos alunos nas atividades introdutórias, baseada nos seguintes critérios: autonomia, pontualidade, espírito crítico, comunicação, trabalho em equipa;

Feedback Individual e de grupo: Após a apresentação da atividade ou discussão, fornecer feedback específico sobre desempenho, focando em pontos de melhoria e reconhecendo sucessos;

PLANO DE AULA**INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE
EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS****MÓDULO 3 TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO E
REPARAÇÃO DE AVARIAS**

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS	SÁ DA BANDEIRA
ESCOLA	SECUNDÁRIA SÁ DA BANDEIRA
CURSO	CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS
ANO	11º Ano
ANO LETIVO	2023/2024
PROFESSOR COOPERANTE	Gonçalo Pereira
PROFESSOR ESTAGIÁRIO	MARCO GANDAREZ

Tempo(s): 4 x 45 min**Data:** 09 / 05 / 2024**CALENDARIZAÇÃO**

2º SEMESTRE

SALA

-102

DIAS

5ª Feira

HORA15h20 -
18h30**SUMÁRIO**

Aula 3 e 4

- Exercício de Laboratório de problemas de hardware: Estudo de caso (*180 minutos*)**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar problemas comuns de hardware
- Aplicar e praticar técnicas de solução de problemas de hardware.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- Identificação e diagnóstico de problemas de hardware
- Aplicação de técnicas de reparação, recuperação e substituição de componentes
- Apresentar documentação de relatórios de problemas de hardware

ESTRATÉGIAS

- Diagnóstico e reparação em grupos
- Simulações de erros e sua solução

RECURSOS**Materiais eletrónicos**

- Computadores com diferentes tipo de problemas de hardware
- Ferramentas de diagnóstico e de reparação de hardware (multímetro, chave de fenda, software de diagnóstico)
- Videoprojector e apresentações em PowerPoint

Materiais didáticos

- Manuais técnicos e guias de referência
- Tutoriais de hardware de manutenção

AVALIAÇÃO

Avaliação Sumativa: Execução de um Projeto de laboratório Prático com Relatório

Objetivo: Resolução de um caso proposto e sua documentação

Descrição da Atividade: Diagnóstico e reparação de um computador apresentando uma falha específica. A falha será cuidadosamente selecionada para abranger múltiplos aspetos de hardware, como problemas na fonte de alimentação, falhas na placa-mãe, erros de memória ou questões com o dispositivo de armazenamento. Deverá incluir uma descrição detalhada do problema e sintomas observados e discussão sobre o processo de diagnóstico e as hipóteses consideradas.

Feedback Individual e de Grupo

- *Feedback Individual e de grupo:* Após a apresentação da atividade ou discussão, fornecer feedback específico sobre desempenho, focando em pontos de melhoria e reconhecendo sucessos;

PLANO DE AULA**INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE
EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS****MÓDULO 3 TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO E
REPARAÇÃO DE AVARIAS**

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS	SÁ DA BANDEIRA
ESCOLA	SECUNDÁRIA SÁ DA BANDEIRA
CURSO	CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS
ANO	11º Ano
ANO LETIVO	2023/2024
PROFESSOR COOPERANTE	Gonçalo Pereira
PROFESSOR ESTAGIÁRIO	MARCO GANDAREZ

Tempo(s): 2 x 45 min	CALENDARIZAÇÃO	SALA	DIAS	HORA
Data: 16 / 05 / 2024	2º SEMESTRE	-102	5ª Feira	15h20 - 16h50

SUMÁRIO

Aula 5

- Introdução à manutenção preventiva em TI. (20 minutos)
- Abordagem integrada para manutenção de hardware e software (40 minutos)
- Discussão sobre a relevância e aplicação prática da manutenção preventiva (30 minutos)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender a importância da manutenção preventiva em sistemas de TI, abrangendo tanto hardware quanto software
- Adquirir conhecimentos práticos e teóricos sobre manutenção de hardware (limpeza, ambiente, componentes internos) e software

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- Benefícios da manutenção preventiva: teoria e prática
- Manutenção preventiva de hardware: lidar com poeira, manutenção de componentes internos, e considerações ambientais.
- Manutenção preventiva de software: atualizações, otimização e segurança

ESTRATÉGIAS

- Exposição teórica com apresentações multimédia
- Demonstração prática de técnicas de manutenção de hardware e software
- Discussões em grupo e análises de estudos de caso

RECURSOS**Materiais eletrónicos**

- Computadores para demonstrações práticas
- Equipamento de proteção individual e ferramentas para manutenção de hardware
- Videoprojector e apresentações em PowerPoint
- Software de otimização e segurança para demonstrações

Materiais didáticos

- Manuais técnicos e guias de referência

AVALIAÇÃO

Avaliação Sumativa: Exercício de *escola múltipla* e resposta breve, com elementos de estudo de caso aplicado

Objetivo: Avaliar a compreensão dos alunos sobre as ferramentas, técnicas e práticas essenciais na manutenção preventiva de computadores desktop, realçando a importância do conhecimento prático para prevenir problemas comuns em ambientes de trabalho variados, como ambientes de escritório e áreas de produção industrial.

Descrição do da Atividade: O exercício de perguntas de múltipla escolha e Verdadeiro/Falso é projetado para medir a compreensão dos alunos sobre conceitos específicos relacionados à manutenção preventiva de computadores. A solicitação de justificar cada escolha em perguntas de múltipla escolha transforma uma simples questão de escolha múltipla em um exercício de resposta desenvolvida. Isso exige que os alunos não apenas identifiquem a resposta correta, mas também demonstrem sua compreensão explicando o porquê de sua escolha

- *Feedback Individual ou de grupo:* Após cada atividade ou discussão, fornecer feedback específico sobre desempenho, focando em pontos de melhoria e reconhecendo sucessos; Informação para o aluno;

PLANO DE AULA**INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE
EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS****MÓDULO 3 TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO E
REPARAÇÃO DE AVARIAS**

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS	SÁ DA BANDEIRA
ESCOLA	SECUNDÁRIA SÁ DA BANDEIRA
CURSO	CURSO PROFISSIONAL TÉCNICO DE GESTÃO DE EQUIPAMENTOS INFORMÁTICOS
ANO	11º Ano
ANO LETIVO	2023/2024
PROFESSOR COOPERANTE	Gonçalo Pereira
PROFESSOR ESTAGIÁRIO	MARCO GANDAREZ

Tempo(s): 2 x 45 min	CALENDARIZAÇÃO	SALA	DIAS	HORA
Data: 16 / 05 / 2024	2º SEMESTRE	-102	5ª Feira	17h00 - 18h30

SUMÁRIO

Aula 6

- Avaliação sumativa. (75 minutos)
- Autoavaliação (15 minutos)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o conhecimento adquirido durante o módulo
- Incentivar a autoavaliação e reflexão sobre as aprendizagens

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- Revisão dos conteúdos abordados e avaliação
- Aplicação do método de autoavaliação do módulo pelos alunos.

ESTRATÉGIAS

- Revisão em grupo dos conteúdos
- Atividades de autoavaliação

RECURSOS**Materiais eletrónicos**

- Online, através de uma plataforma de e-learning ou um formulário digital.

AValiação

- **Avaliação sumativa** através de *teste escrito* individual

Objetivo: Avaliar de forma abrangente o conhecimento e a compreensão dos alunos sobre os tópicos chave do módulo, incluindo manutenção a preventiva, solução de problemas de hardware e software, e gestão e segurança de sistemas

Descrição do da Atividade: Dividir o teste em seções, cada uma cobrindo um tópico chave abordado durante o módulo (manutenção preventiva, solução de problemas de hardware e software, gestão e segurança de sistemas) e incluir perguntas objetivas (escolha múltipla, verdadeiro ou falso) e perguntas de desenvolvimento para avaliar tanto o conhecimento específico quanto a compreensão geral dos conceitos.

- **Questionário de autoavaliação** onde os alunos avaliam sua própria compreensão e competência em cada tópico principal do módulo.

Anexo D1 – Elementos de Avaliação: Teste Diagnóstico

Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias

TESTE DIAGNÓSTICO

* Obrigatória

1. Nome do Aluno *

2. Email Institucional *

3. Qual o método que julgas mais eficaz para identificar e corrigir falhas num sistema de computador seguindo um modelo sistemático de solução de problemas? (Apenas uma resposta está correta) *

- ☐ Analisar os sintomas, substituir todos os componentes suspeitos, e verificar se o problema persiste.
- ☐ Ignorar a lógica do problema e focar apenas na experiência pessoal para solucionar a falha.
- ☐ Adotar uma abordagem lógica e sistemática, identificando a causa raiz e corrigindo os problemas de hardware e software relevantes.
- ☐ Esperar que o problema se resolva sozinho antes de tomar quaisquer medidas práticas.

4. Coloca as seguintes etapas do processo de solução de problemas na ordem correta (do início para o fim). *

Teste a teoria para determinar a causa.

Verifique a funcionalidade completa do sistema e, se aplicável, implemente medidas preventivas.

Estabeleça uma teoria da causa provável.

Identifique o problema.

Documente descobertas, ações e resultados.

Estabeleça um plano de ação para resolver o problema e implementar a solução.

5. Explica a importância da manutenção preventiva em sistemas de computador. Dá exemplos específicos de atividades de manutenção preventiva que podem ser realizadas. *

6. Qual das seguintes afirmações está correcta? (Apenas uma resposta está correcta) *

- ☐ O Visualizador de Eventos no Windows apenas regista informações sobre erros de software, excluindo os erros de sistema e erros causados pelo utilizador.
- ☐ O Visualizador de Eventos no Windows regista o número de identificação do evento, a origem do problema, e a gravidade do problema, mas não regista a data e a hora nem qual utilizador estava conectado quando o problema ocorreu.
- ☐ Quando ocorrem erros de sistema, de utilizador ou software em um computador que executa o Windows, o Visualizador de Eventos é atualizado com informações sobre os erros.

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

Anexo D2 – Elementos de Avaliação: QUIZ

QUIIIZZZZ

Testa os teus conhecimentos...Lê as respostas todas antes de responderes qual é a certa...

* Obrigatória

1. Nome do Aluno *

2. Email Institucional

3. Qual é a primeira etapa no processo de solução de problemas? (2 Pontos)

- ☐ Identifique o problema
- ☐ Estabeleça uma teoria
- ☐ Teste a teoria
- ☐ Estabeleça um plano de ação
- ☐ Verifique a funcionalidade

4. Enquanto executas a solução de problemas, um programa não responde e não fecha quando o botão Sair é acionado. Como podes encerrar o programa suspenso sem perder o trabalho em curso? * (2 Pontos)

- ☐ Pressione Ctrl+Alt+Del, inicie o Visualizador de Tarefas e encerre a tarefa na guia Aplicativos
- ☐ Clique no botão Minimizar e, em seguida, clique no botão Maximizar na janela do programa
- ☐ Pressione Alt+Tab para fechar o programa e reabrir o aplicativo anterior
- ☐ Pressione e segure o botão liga/desliga até que o display fique preto e, em seguida, pressione o botão liga/desliga novamente

5. Qual é a última etapa do processo de solução de problemas * (1 Ponto)

- ☐ Discuta o problema com a sua equipa para que outros técnicos estejam cientes disso
- ☐ Acompanhe regularmente o utilizador para garantir que o problema não reaparece
- ☐ Execute uma atualização do sistema para o utilizador para que o problema não aconteça novamente
- ☐ Documente as suas descobertas, ações e resultados em uma base de dados de conhecimentos

6. Se estiver enfrentando um problema causado por um driver desatualizado, onde procurar para o atualizar? * (2 Pontos)

- ☐ A seção Windows Update do site da Microsoft
- ☐ A seção de suporte do site do fabricante
- ☐ O CD-ROM original fornecido com o dispositivo
- ☐ A ferramenta Visualizador de Tarefas do Windows

7. Na metodologia de solução de problemas, o estabelecimento de uma teoria de causa provável deve ocorrer como: * (1 Ponto)

- ☐ Primeira etapa do processo de solução de problemas
- ☐ Segunda etapa do processo de solução de problemas
- ☐ Terceira etapa do processo de solução de problemas
- ☐ Quarta etapa do processo de solução de problemas

8. Uma vez estabelecida a teoria da causa provável do problema, a próxima etapa de solução de problemas deverá envolver: * (1 Ponto)

- ☐ Verificando a funcionalidade completa do sistema
- ☐ Testando a teoria para determinar a causa do problema
- ☐ Implementando a solução
- ☐ Estabelecer um plano de ação para resolver o problema

9. O que é troubleshooting? * (2 Pontos)

- ☐ O processo usado para corrigir um problema
- ☐ É uma luta entre 2 computadores
- ☐ Livrar-se de vírus de computador
- ☐ um jogo divertido para jogar durante o tempo livre

10. Ao solucionar problemas em um computador, onde é que um técnico pode encontrar informações atualizadas sobre erros causados pelo sistema, pelo utilizador ou pelo software?
* (1 Ponto)

- ☐ Visualizador de eventos
- ☐ Visualizador de Dispositivos
- ☐ na BIOS
- ☐ Ferramentas de diagnóstico de fornecedores

11. Qual das alternativas a seguir é um exemplo de pergunta aberta? * (1 Ponto)

- ☐ O seu computador ainda está na garantia?
- ☐ Executou todas as atualizações do sistema?
- ☐ Que tipo de problemas tem encontrado?
- ☐ Verificou a existência de vírus recentemente?

12. Um formulário de isenção de responsabilidade especifica todos, EXCETO qual dos seguintes?
* (1 Ponto)

- ☐ Permissão para trabalhar no computador
- ☐ Preço da obra a realizar
- ☐ Ausência de responsabilidade pela perda de dados
- ☐ Descrição do trabalho que deve ser feito

13. O que SEMPRE deve fazer antes de iniciar o processo de solução de problemas? * (2 Pontos)

- ☐ Reiniciar o computador
- ☐ Desfragmentar
- ☐ Cópia de segurança
- ☐ Executar atualizações

14. O visualizador de dispositivos exibe todos os dispositivos configurados no computador. Qual é o ícone que é exibido se um dispositivo for desativado? * (1 Ponto)

- ☐ Um círculo vermelho com um X
- ☐ Um círculo amarelo com um ponto de exclamação
- ☐ Um ponto de interrogação amarelo
- ☐ Dois pontos verdes com uma bandeira laranja

15. Qual é a causa mais provável se o computador não ligar? * (1 Ponto)

- ☐ O disco rígido falhou
- ☐ O filtro de linha não está ligado
- ☐ Botão liga / desliga está danificado
- ☐ Bateria CMOS em mau estado

16. Por que é importante ter um método ou processo para solução de problemas? * (1 Ponto)

- ☐ Isso economiza tempo
- ☐ Garante que não falha problemas óbvios
- ☐ Facilita o trabalho
- ☐ Todas essas respostas estão corretas

17. Qual provavelmente NÃO será a causa se tiver tendo problemas de vídeo? * (1 Ponto)

- ☐ A luz de fundo do monitor falhou
- ☐ Superaquecimento

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

Anexo D3 – Elementos de Avaliação: LABORATÓRIO

Enunciado do Laboratório: Diagnóstico e Solução de Problemas de Hardware

Objetivo do Laboratório:

- ✓ *Este laboratório tem como objetivo aprimorar as competências práticas e teóricas no diagnóstico e resolução de problemas de hardware em sistemas computacionais. Procura ensinar os alunos a utilizar os métodos de investigação e análise sistemática.*

Resultados de Aprendizagem Esperados:

1. Aplicar conhecimentos teóricos na prática de solução de problemas de hardware.
2. Desenvolver competências de diagnóstico utilizando o processo de eliminação.
3. Aumentar a familiaridade com ferramentas e técnicas de manutenção de hardware.
4. Fortalecer as competências de comunicação técnica e de trabalho em equipa.

Materiais e Recursos Necessários:

- Computadores com defeitos de hardware previamente configurados.
- Ferramentas de reparação de hardware incluindo chave de fenda, alicate, multímetros.
- Peças de reposição e componentes como placas-mãe, fontes de alimentação, módulos de RAM e discos rígidos).
- Documentação técnica e manuais de hardware.

Atividade:

1. Diagnóstico e Reparação (1,5 horas):

- Os alunos serão divididos em grupos que receberá um computador com um problema de hardware específico.
- Os alunos, em grupo, deverão diagnosticar o problema utilizando o processo de eliminação.
- Uma vez identificado o problema, os grupos deverão propor e implementar uma solução prática.
- Durante a atividade, os alunos deverão documentar cada etapa do processo, incluindo hipóteses, testes realizados e conclusões.

2. Apresentação e Discussão (1,5 hora):

- Cada grupo apresentará o seu caso, descrevendo o problema, o processo de diagnóstico e a solução implementada.
- Discussão em grupo sobre os desafios enfrentados e as soluções encontradas.

Avaliação:

- **Prática (60%):** Avaliação baseada na precisão e eficácia do diagnóstico e solução implementada.
- **Apresentação (40%):** Clareza, precisão e profundidade na apresentação do caso.

Procedimentos Recomendados:

✓ *Pesquisa e Análise de Dados:*

Incentiva-se a realização de pesquisas detalhadas em fontes online, como fóruns técnicos e bases de dados de conhecimento. A experiência coletiva da comunidade de informática é um recurso valioso, dado que muitos problemas já podem ter sido enfrentados e resolvidos por outros utilizadores.

✓ *Consulta de Manuais Técnicos:*

Recorrer a manuais técnicos e documentações específicas do fabricante do hardware ou software em questão, pois estes documentos frequentemente contêm informações cruciais para a resolução de problemas complexos.

Data de Entrega do Relatório: [Data]

OPÇÃO – A

Cenário do Problema:*“O monitor do computador está em branco”*

O objetivo deste exercício é desenvolver competências práticas na identificação e solução de problemas de o monitor do computador estar em branco. Este exercício evidencia a importância do diagnóstico sistemático e a aplicação de soluções práticas para resolver este problema comum.

Tarefas**1. Diagnóstico Inicial:**

- Analisar o cenário apresentado e formular hipóteses sobre as possíveis causas da tela em branco.
- Considerar tanto as configurações de software quanto as conexões de hardware.

2. Implementação de Soluções:

- Aplicar as seguintes soluções, documentando cada passo:
 - Solução 1: Tentar ativar o computador do modo de suspensão.
 - Solução 2: Verificar se o monitor está conectado e ligado.
 - Solução 3: Verificar se o computador está conectado e ligado.
 - Solução 4: Verificar a conexão do cabo do monitor à torre e ao próprio monitor, se aplicável
- Registrar as observações e resultados obtidos com cada solução.

3. Análise e Conclusão:

- Avaliar a eficácia de cada solução implementada.
- Determinar qual abordagem (ou combinação de abordagens) foi mais eficaz para resolver o problema da tela em branco.
- Elaborar conclusões sobre as práticas recomendadas para diagnóstico e solução de problemas de tela em computadores.

Relatório Escrito:

- Elaborar um relatório técnico detalhando:
 - Do processo de diagnóstico e análise.
 - Com as etapas de solução de problemas aplicadas.
 - Com os resultados e conclusões.

OPÇÃO – B

Cenário do Problema:

“O som do computador não está a funcionar”

O objetivo deste exercício é desenvolver competências práticas na identificação e solução de problemas de áudio em computadores. Os alunos aprenderão a aplicar técnicas de diagnóstico e solução de problemas para resolver questões relacionadas à falta de som.

Tarefas

1. Diagnóstico Inicial:

- Analisar o cenário apresentado e formular hipóteses sobre as possíveis causas do problema de áudio.
- Considerar fatores como configurações de software e conexões de hardware.

2. Implementação de Soluções:

- Aplicar as seguintes soluções, documentando cada passo:
 - Solução 1: Verificar o nível de volume no sistema operacional.
 - Solução 2: Verificar os controles de volume do player de áudio ou vídeo.
 - Solução 3: Verificar a conexão e a funcionalidade dos cabos e alto-falantes externos.
 - Solução 4: Testar o áudio usando fones de ouvido para isolar o problema
- Registrar as observações e resultados obtidos com cada solução.

3. Análise e Conclusão:

- Avaliar a eficácia de cada solução implementada.
- Determinar qual abordagem (ou combinação de abordagens) foi mais eficaz para resolver o problema de áudio.
- Elaborar conclusões sobre as práticas recomendadas para diagnóstico e solução de problemas de áudio em computadores.

Relatório Escrito:

- Elaborar um relatório técnico detalhando:
 - Do processo de diagnóstico e análise.
 - Com as etapas de solução de problemas aplicadas.
 - Com os resultados e conclusões.

OPÇÃO – C

Cenário do Problema:

“Todos os programas no computador estão sendo executados lentamente”

O objetivo deste exercício é desenvolver competências práticas na identificação e solução de um problema comum em computadores: a demora na execução de programas. Os alunos aprenderão a aplicar diferentes estratégias para melhorar o desempenho geral do sistema.

Tarefas

1. Diagnóstico Inicial:

- Analisar o cenário apresentado e identificar possíveis causas para a lentidão generalizada.
- Formular hipóteses sobre a origem do problema.

2. Implementação de Soluções:

- Aplicar as seguintes soluções, documentando cada passo:
 - Solução 1: Executar um scanner de vírus para verificar a presença de malware.
 - Solução 2: Verificar o espaço disponível no disco rígido e limpar arquivos desnecessários.
 - Solução 3: Em PCs, utilizar o Desfragmentador de Disco para otimizar o desempenho do disco rígido.
- Registrar as observações e resultados obtidos com cada solução.

3. Análise e Conclusão:

- Avaliar a eficácia de cada solução implementada.
- Determinar qual abordagem (ou combinação de abordagens) foi mais eficaz para melhorar o desempenho do computador.
- Elaborar conclusões sobre as melhores práticas para manter um desempenho otimizado do sistema.

Relatório Escrito:

- Elaborar um relatório técnico detalhando:
 - Do processo de diagnóstico e análise.
 - Com as etapas de solução de problemas aplicadas.
 - Com os resultados e conclusões.

OPÇÃO –D

Cenário do Problema:

“O botão liga/desliga não inicia o computador”

O objetivo deste exercício é desenvolver habilidades práticas na identificação e solução de problemas comuns de hardware em computadores, utilizando técnicas simples de solução de problemas. Os alunos aplicarão métodos de diagnóstico e solução de problemas para corrigir um problema comum relacionado à inicialização de um computador.

Tarefas**1. Diagnóstico Inicial:**

- Analisar o cenário do problema apresentado.
- Formular hipóteses sobre as possíveis causas do problema.

2. Implementação de Soluções:

- Aplicar as seguintes soluções, documentando cada passo:
 - Solução 1: Verificar o cabo de alimentação
 - Solução 2: Testar a tomada elétrica
 - Solução 3: Verificar o protetor contra surtos.
 - Solução 4: Avaliar a bateria e o adaptador CA em laptops
- Registar as observações e resultados obtidos com cada solução.

3. Análise e Conclusão:

- Analisar os resultados obtidos.
- Determinar qual solução (ou combinação de soluções) foi eficaz para resolver o problema.
- Elaborar conclusões sobre a importância de técnicas simples de solução de problemas no diagnóstico de falhas de hardware.

Relatório Escrito:

- Elaborar um relatório técnico detalhando:
 - Do processo de diagnóstico e análise.
 - Com as etapas de solução de problemas aplicadas.
 - Com os resultados e conclusões.

Anexo D4 – Elementos de Avaliação: Teste Sumativo e Autoavaliação

Teste de Avaliação Sumativa - ***Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias***

Preenche todas as perguntas de revisão seguintes para testares a tua compreensão dos tópicos e conceitos que aprendeste ao longo deste módulo.

* Obrigatória

Nome do Aluno *

Email Institucional

Um utilizador notou que o LED do disco rígido na parte frontal do computador parou de funcionar. No entanto, o computador parece estar a funcionar normalmente. Qual é a causa mais provável do problema? * (10 Pontos)

- ☐ A BIOS da placa-mãe precisa de ser atualizada.
- ☐ A fonte de alimentação não está a fornecer a tensão suficiente para a placa-mãe.
- ☐ O cabo LED do disco rígido soltou-se da placa-mãe.
- ☐ O cabo de dados do disco rígido está a funcionar com falhas.

Depois que um problema é identificado, qual é a próxima etapa para a solução de problemas? * (5 Pontos)

- ☐ Documente os resultados.
- ☐ Estabelecer uma teoria das causas prováveis.
- ☐ Implemente uma solução.
- ☐ Verifique a solução.
- ☐ Determine a causa exata.

Qual é a melhor maneira de determinar se um ventilador da CPU está a rodar corretamente?
* (10 Pontos)

- ☐ Inspeccione visualmente o ventilador quando a alimentação estiver ligada para garantir que ele esteja a rodar.
- ☐ Gire as lâminas do ventilador rapidamente com um dedo.
- ☐ Pulverize ar comprimido no ventilador para fazer as lâminas girarem.
- ☐ Ouça o som do ventilador rodando quando a energia estiver ligada.

Qual das seguintes situações é um sintoma de uma falha na fonte de alimentação? *
(10 Pontos)

- ☐ O cabo de alimentação não será conectado corretamente à fonte de alimentação, à tomada de parede ou a ambos.
- ☐ O computador às vezes não liga.
- ☐ O computador exibe um código de erro POST (Power-On Self-Test).
- ☐ O ecrã tem apenas um cursor intermitente.

Em que etapa do processo de solução de problemas um técnico teria que fazer mais pesquisas na Internet ou ter que usar o manual do computador para resolver um problema?
* (5 Pontos)

- ☐ Documente constatações, ações e resultados.
- ☐ Identifique o problema.
- ☐ Estabeleça um plano de ação para resolver o problema e implementar a solução.
- ☐ Verificar a funcionalidade completa do sistema e, se aplicável, implementar medidas preventivas.
- ☐ Teste a teoria para determinar a causa.

Os membros de uma equipa de cientistas estão a utilizar computadores portáteis para o seu trabalho. As temperaturas onde os cientistas estão a trabalhar variam entre -25° Celsius e 27° Celsius. O nível de humidade ronda os 40%. Os níveis de ruído são baixos, mas o terreno é acidentado e os ventos podem chegar a 72 quilómetros por hora. Quando necessário, os cientistas param de andar e inserem os dados usando o portátil. Qual condição é mais provável de afetar adversamente um portátil que é utilizado neste ambiente? * (10 Pontos)

- ☐ Vento
- ☐ Humidade
- ☐ Terreno acidentado
- ☐ Temperatura

Qual é a razão mais importante para uma empresa garantir que a manutenção preventiva do computador é feita? * (10 Pontos)

- ☐ A manutenção preventiva permite ao gestor de TI verificar a localização e o estado dos ativos informáticos.
- ☐ A manutenção preventiva permite que o departamento de TI monitorize regularmente o conteúdo dos discos rígidos do utilizador para garantir que as políticas de uso do computador estejam sendo cumpridas.
- ☐ A manutenção preventiva ajuda a proteger os equipamentos informáticos contra problemas futuros
- ☐ A manutenção preventiva oferece uma oportunidade para os técnicos iniciantes obterem mais experiência em um ambiente não ameaçador ou problemático.

Qual ferramenta de limpeza deve ser usada para remover a poeira de componentes dentro de uma caixa de computador? * (10 Pontos)

- ☐ Ar comprimido.
- ☐ Pano húmido.
- ☐ Cotonetes
- ☐ Espanador

Que tarefa deve ser concluída antes de encaminhar um problema para um técnico de nível superior? * (10 Pontos)

- ☐ Refaça cada teste para garantir a precisão dos resultados.
- ☐ Documente cada teste que foi realizado.
- ☐ Peça ao cliente para abrir um novo pedido de suporte.
- ☐ Substitua todos os componentes de hardware por componentes que são conhecidos por funcionar.

Quais são as duas consequências de não possuir um plano de manutenção preventiva para utilizadores e/ou empresas? (Escolha duas opções) * (10 Pontos)

- ☐ Aumento do número de atualizações regulares.
- ☐ Aumento das tarefas de gestão.
- ☐ Aumento do tempo de inatividade
- ☐ Aumento dos custos de reparação.
- ☐ Aumento das necessidades de documentação.

Qual é o procedimento recomendado para limpar o interior de um computador? *
(10 Pontos)

- ☐ Limpe as cabeças do disco rígido com um cotonete.
- ☐ Segure o ventilador do CPU para evitar que ele rode e sopre-o com ar comprimido.
- ☐ Inverta a lata de ar comprimido durante a pulverização.
- ☐ Remova o CPU antes de limpar.

Que tarefa deve ser executada num disco rígido como parte de um plano de manutenção preventiva? * (10 Pontos)

- ☐ Sopre o interior da unidade com ar comprimido para remover o pó.
- ☐ Certifique-se de que o disco roda livremente.
- ☐ Certifique-se de que os cabos estão firmemente ligados.
- ☐ Limpe as cabeças de leitura e escrita com um cotonete.

Um cliente relata que recentemente vários arquivos não podem ser acessados. O técnico de serviço decide verificar o estado do disco rígido e a estrutura do sistema de ficheiros. O técnico pergunta ao cliente se um backup foi realizado no disco, e o cliente responde que o backup foi feito há uma semana e foi armazenado em uma partição lógica diferente no disco. O que o técnico deve fazer antes de executar procedimentos de diagnóstico no disco? *
(10 Pontos)

- ☐ Execute uma restauração de arquivo a partir da cópia de backup existente na partição lógica.
- ☐ Instale um novo disco rígido como disco primário e, em seguida, transforme o disco atual numa unidade secundária.
- ☐ Faça backup dos dados do utilizador em uma unidade removível.

Quais dessas tarefas devem fazer parte de uma rotina de manutenção de hardware? *
(10 Pontos)

- ☐ Reveja as atualizações de segurança.
- ☐ Atualize os ficheiros de definição de vírus.
- ☐ Verifique e fixe os cabos soltos.
- ☐ Ajuste o monitor para uma resolução ideal.

Durante que etapa do processo de resolução de problemas um técnico demonstra ao cliente como a solução corrigiu o problema? * (5 Pontos)

- ☐ Documente as descobertas, ações e resultados.
- ☐ Estabeleça uma teoria de causa provável.
- ☐ Verifique a funcionalidade completa do sistema.
- ☐ Estabeleça um plano de ação para resolver o problema.

Por que é importante ter um método ou processo para solução de problemas? * (5 Pontos)

- ☐ Isso economiza tempo.
- ☐ Garante que você não perca problemas óbvios.
- ☐ Facilita o trabalho.
- ☐ Todas estas respostas estão corretas.

O que você SEMPRE deve fazer antes de iniciar o processo de solução de problemas? * (5 Pontos)

- ☐ Reinício.
- ☐ Desfragmentar.
- ☐ Cópia de segurança.
- ☐ Execute atualizações.

Qual é a primeira etapa no processo de solução de problemas? * (5 Pontos)

- ☐ Identifique o problema.
- ☐ Estabeleça uma teoria.
- ☐ Teste a teoria.
- ☐ Estabeleça um plano de ação.
- ☐ Verifique a funcionalidade.

Indique os três tipos de avarias possíveis de existir num Sistema Informático * (20 Pontos)

Um Sistema Informático avariado normalmente apresenta alguns sintomas, indique os cinco mais usuais * (30 Pontos)

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

Anexo E – Inquérito Por Questionário da Investigação

Inquérito por Questionário e Autoavaliação - ***Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias***

* Obrigatória

1. Nome do Aluno *

2. Email Institucional

3. Q1.Avalia de que forma a formação sistemática te ajudou a entender os passos necessários para diagnosticar problemas corretamente *

- ☐ Muito satisfeito(a) - A formação foi completa, esclarecendo todos os passos de diagnóstico de forma clara e aplicável
- ☐ Satisfeito(a) - A formação foi eficaz, oferecendo uma boa compreensão dos passos necessários, com poucas áreas a melhorar
- ☐ Nem satisfeito(a) nem insatisfeito(a) - A formação foi adequada, mas faltou profundidade em alguns aspectos importantes dos processos de diagnóstico
- ☐ Insatisfeito(a) - A formação deixou várias lacunas, não abordando suficientemente os passos críticos para um diagnóstico eficaz
- ☐ Muito insatisfeito(a) - A formação foi insuficiente, falhando em proporcionar um entendimento claro e prático dos passos necessários para diagnosticar problemas.

4. Q1.Em que medida a formação sistemática te ajudou a melhorar a tua confiança na resolução de problemas ao enfrentar problemas complexos? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Fraco

Excelente

5. Q2.Como avalias a eficácia das técnicas de diagnóstico de problemas em hardware e software ensinadas em aula ao aplicá-las em situações práticas no ambiente de trabalho? *

- ☐ Nada eficaz - As técnicas ensinadas não se aplicaram ou não resolveram os problemas em cenários de contexto de trabalho
- ☐ Pouco eficaz - As técnicas ocasionalmente ajudaram, mas geralmente não foram adequadas para resolver os problemas enfrentados
- ☐ Eficaz - As técnicas foram efetivas na maioria das situações, facilitando a resolução de problemas no dia a dia
- ☐ Muito Eficaz - As técnicas provaram ser extremamente úteis, resolvendo eficazmente problemas complexos

6. Q2.Consideras que alcançaste os objetivos de aprendizagem previstos, especialmente com a ajuda do laboratório prático? *

- ☐ Sim, alcancei a maioria dos objetivos e o laboratório prático foi muito útil.
- ☐ Não, não alcancei a maioria dos objetivos, e o laboratório prático não foi útil.

7. Q3.Como é que a participação em debates de grupo na análise de casos práticos te ajudaram a melhorar o teu entendimento sobre a aplicação prática de conceitos de manutenção e segurança de sistemas informáticos? *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Fraco

Excelente

8. Q3.Em que medida os simuladores utilizados te facilitaram a aplicação prática das teorias aprendidas em aula? *

- ☐ Nada eficaz - Os simuladores não contribuíram para a aplicação prática das teorias
- ☐ Pouco eficaz - Os simuladores ofereceram uma ajuda mínima na aplicação das teorias
- ☐ Eficaz - Os simuladores foram úteis e facilitaram a aplicação prática das teorias aprendidas.
- ☐ Muito Eficaz - Os simuladores foram extremamente úteis e transformadores na aplicação prática das teorias.

9. Q4.Avalia como a tua capacidade mudou com a utilização dos métodos sistemáticos para resolver problemas em situações reais, desde o início até ao final do módulo? *

- ☐ Nenhuma mudança - As competências de resolução de problemas mantiveram-se inalteradas após o curso
- ☐ Mudança leve - Pequenas melhorias na aplicação de métodos sistemáticos
- ☐ Mudança moderada - Avanços claros e práticos na utilização de métodos sistemáticos
- ☐ Mudança significativa - Transformação notável e eficaz na aplicação de métodos sistemáticos em situações reais

10. De que forma concorda com as afirmações que se seguem? *

	Discor do totalm ente	Discor do	Nem conco rdo nem discor do	Conco rdo	Conco rdo totalm ente
O professor preparou-se bem no início de cada aula	☐	☐	☐	☐	☐
O professor comunicou claramente as expectativas do curso	☐	☐	☐	☐	☐
O professor deu o módulo numa abordagem clara e fácil de compreender	☐	☐	☐	☐	☐
O professor incentivou a participação dos estudantes na aula	☐	☐	☐	☐	☐
O professor manteve o meu interesse ao longo de todo o módulo	☐	☐	☐	☐	☐
O professor respondeu exhaustivamente às perguntas dos alunos	☐	☐	☐	☐	☐
O professor teve uma boa gestão de tempo durante a aula	☐	☐	☐	☐	☐
O professor comunicou claramente as atribuições do módulo	☐	☐	☐	☐	☐

11. De que modo avalias a eficácia dos seguintes elementos no contexto da tua experiência formativa neste curso? *

	Extre mame nte inefica z	Inefic az	Nem Eficaz nem Inefica z	Eficaz	Extre mame nte eficaz
Materiais didáticos utilizados neste curso	☐	☐	☐	☐	☐
Atividades de aprendizagem utilizadas neste curso	☐	☐	☐	☐	☐
Utilização de tecnologias na aula	☐	☐	☐	☐	☐
Atividades de grupo organizadas após a aula	☐	☐	☐	☐	☐

12. Qual é o teu nível de satisfação relativamente aos conhecimentos adquiridos durante o módulo - Técnicas de Diagnóstico e Reparação de Avarias? *

- ☐ Muito insatisfeito - Senti que o módulo foi demasiado difícil e não consegui acompanhar.
- ☐ Insatisfeito - O módulo foi um pouco difícil e não aprendi tanto quanto esperava.
- ☐ Nem satisfeito(a) nem insatisfeito(a) - O módulo teve um nível de dificuldade adequado, mas esperava aprender mais.
- ☐ Satisfeito - Achei o módulo desafiador, mas consegui aprender bastante.
- ☐ Muito satisfeito - O módulo teve o nível de dificuldade certo e estou muito satisfeito com o que aprendi.

13. Consideras que alcançaste os objetivos de aprendizagem previstos? *

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não tenho a certeza

14. Com base no teu desempenho e do nível de compreensão até ao presente, que classificação esperas ter atingido no final deste módulo numa escala até 20 valores? *

O número tem de estar compreendido entre 10 e 20

Este conteúdo não foi criado nem é aprovado pela Microsoft. Os dados que submeter serão enviados para o proprietário do formulário.

 Microsoft Forms

Anexo F1 – Avaliação Por Rubricas - Grelhas de Observação dos Comportamentos e Atitudes dos Alunos

AVALIAÇÃO DO DOMÍNIO SOCIO-AFECTIVO ORGANIZATIVO					
Critérios de Avaliação	Muito Insuficiente (1)	Insuficiente (2)	Suficiente (3)	Bom (4)	Muito Bom (5)
Participação	Não participa ou contribui para as atividades.	Contribui ocasionalmente, muitas vezes precisa ser incentivado.	Participa regularmente, mas pode não tomar a iniciativa.	Participa ativamente e contribui significativamente para as atividades.	Participa e lidera consistentemente, demonstrando entusiasmo e iniciativa.
Responsabilidade na realização das atividades	Não realiza as tarefas ou atividades atribuídas.	Realiza tarefas de forma incompleta ou necessita de frequente supervisão.	Realiza a maioria das tarefas com um nível adequado de qualidade.	Realiza todas as tarefas com responsabilidade e qualidade.	Demonstra excepcional dedicação e qualidade na realização das tarefas.
Cumprimento de regras	Não segue as regras estabelecidas.	Segue as regras apenas quando lembrado.	Geralmente segue as regras, mas pode ter lapsos ocasionais.	Consistentemente segue as regras e é um exemplo positivo.	Sempre segue as regras e incentiva outros a fazerem o mesmo.
Pontualidade/Assiduidade	Frequentemente atrasado ou ausente.	Ocasionalmente atrasado ou ausente.	Geralmente pontual e presente, com algumas exceções.	Quase sempre pontual e presente.	Sempre pontual e presente, demonstrando comprometimento.

Anexo F2 – Avaliação Por Rubricas – Laboratório Prático

PRÁTICA DE AULA - LAB 1 (1,5H)					
Critérios de Avaliação	Muito Insuficiente (1)	Insuficiente (2)	Suficiente (3)	Bom (4)	Muito Bom (5)
Eficácia das Soluções Implementadas	Incapacidade de implementar soluções eficazes ou escolha de soluções completamente inadequadas.	Implementação de soluções com eficácia limitada.	Soluções implementadas são geralmente eficazes, mas com espaço para melhorias.	Soluções implementadas são eficazes e bem pensadas.	Implementação exemplar de soluções altamente eficazes.
Determinação da Melhor Abordagem	Incapacidade de identificar qualquer abordagem eficaz ou escolha de abordagens inapropriadas.	Identificação limitada de uma abordagem eficaz, com escolhas questionáveis.	Identificação adequada da abordagem mais eficaz, embora com alguma incerteza.	Identificação clara e bem fundamentada da abordagem mais eficaz.	Identificação excepcional e precisa da abordagem mais eficaz, com justificativas detalhadas.
Conclusões Sobre Práticas Recomendadas	Ausência de conclusões ou conclusões completamente irrelevantes ou errôneas.	Conclusões básicas e genéricas, com pouca relevância direta para o problema.	Conclusões adequadas, mas de alcance limitado ou pouco detalhadas.	Conclusões bem elaboradas e diretamente relacionadas ao problema.	Conclusões profundamente analíticas e altamente relevantes, com insights significativos.
Aplicação de Conhecimentos Técnicos	Demonstração de um entendimento técnico extremamente limitado ou inexistente do problema de tela em branco.	Demonstração de um entendimento básico do problema, mas com falhas significativas no conhecimento técnico.	Compreensão técnica adequada do problema, com aplicação correta de conhecimentos técnicos.	Compreensão técnica avançada e aplicação eficaz de conhecimentos técnicos.	Compreensão técnica excepcional e aplicação exemplar de conhecimentos técnicos.
Capacidade de Análise e Reflexão	Incapacidade de analisar o problema ou refletir sobre as soluções de forma significativa.	Análise e reflexão limitadas, com pouco aprofundamento ou relevância.	Análise e reflexão adequadas, embora sem grande profundidade ou insights únicos.	Análise e reflexão bem desenvolvidas, demonstrando um bom entendimento do problema e suas soluções.	Análise e reflexão excepcionais, demonstrando um entendimento profundo e insights originais e relevantes.

Anexo F3 – Ponderação Final da Avaliação

Curso Profissional de Técnico de Equipamentos Informáticos**Componente de Formação Técnica**

Disciplina	Ponderações		
	Domínio cognitivo-operatório		Domínio sócio-afetivo-organizativo
	Provas escritas/	Trabalhos e projetos	
Eletrónica Fundamental	40%	40%	20%
Instalação e Manutenção de Equipamentos Informáticos	80%		20%
Sistemas Digitais e Arquitetura de Computadores	80%		20%
Comunicação de Dados	40%	40%	20%