



DF

DEPARTAMENTO
DE FÍSICA

TÉCNICO LISBOA

UC formação base, 1º ano, 200+ alunos, MEPP

desafios, sucessos, insucessos

O convite (obrigado!)

“(...) apresentação de 25min sobre a tua experiência de avaliação contínua (...)”

Presidente CP/IST, novembro 2022

O contexto: Física 2 com laboratório

Transição para MEPP de UC do 1º/2º ano da
Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores (LEEC)

antes ... Termodinâmica e Estrutura da Matéria (TEM) : 6 ECTS, 2ºsem, 2º ano

agora ... Física 2 com Laboratório (F2L) : 6 ECTS, 1º ano, P4

Agenda

- Desafios
- Planeamento
- Implementação
- Resultados
- Sucessos e insucessos
- Ações futuras

Desafios - I

A realidade

- UC de formação base em Física, destinada a um número elevado de alunos (200+)
- Programa previsto deve cobrir os seguintes tópicos
 - Termodinâmica (a partir do conceito de entropia / 2º Princípio da Termodinâmica)
 - Transporte de energia
 - Mecânica Quântica (introdução)
 - Eletromagnetismo (eletrostática no vácuo)
- Carga horária: 4T + 1P + 2L em 7 semanas
(em alternativa a 3T + 1P + 0.5L em 14 semanas)
 - ⇒ incremento 100% na componente laboratorial
 - ⇒ decréscimo 33% na componente teórica; 50% na componente problemas

Desafios - II

A realidade “imprevista”

- TEM transita do 2º ano para F2L no 1º ano e por isso é muito afetada pelo Plano de Transição
 - ⇒ número elevado de alunos é ~400
 - ⇒ desafios suplementares nas aulas T e L, devido a “potencial explosão” no número de turnos

Desafios - III

O paradigma

(Relatório CAMEPP, 2019; p.50)

- Assegurar uma formação fundamental e da especialidade com rigor académico
- Implementar um modelo ativo de aprendizagem, com forte corresponsabilização dos estudantes e incluindo uma avaliação verdadeiramente contínua
- Promover uma aprendizagem (...) estimulando a comunicação e o pensamento crítico e estruturado
- Adaptar a aprendizagem a um mundo em constante mutação (VUCA)
- ...

A construção

(Relatório CAMEPP, 2019; p.51)

Eliminar

- Restrições à flexibilidade e mobilidade curricular
- Restrições à autonomia das Coordenações e Comissões Científicas de Curso
- Obstáculos à colaboração interdepartamental nas ofertas letivas

Reduzir

- Avaliações por exames e testes
- Carga horária letiva dos docentes
- Horas de contato semanais

Aumentar

- Taxa de sucesso académico
- Flexibilidade e mobilidade curricular
- Aprendizagem ativa e autónoma
- Aprendizagem por projectos
- Ligação à indústria
- Articulação de conteúdos entre UC base/especialidade
- Atividade docente de conceção/acompanhamento de novos projetos/problemas
- Atores de ensino
- Atratividade internacional
- Co-responsabilização do aluno na sua formação
- A componente de avaliação contínua
- Consciência do papel da ética e dos valores

Criar

- Oportunidades de formação em HASS
- Oportunidades de desenvolvimento pessoal
- Eco-sistema
- Nova filosofia de formação experimental
- Oportunidades de formação em Inovação e Empreendedorismo

Planeamento (UCs formação base Física - LEEC)

- Com grande antecedência (a um ano do início da implementação)
- Em ambiente colaborativo:
envolvendo os docentes das 3 UCs de formação base em Física de LEEC (F1L / F2L / F3)
- Detalhando uma tentativa de cronograma para lecionação de conteúdos
- Assumindo a necessidade de um Plano de Transição (articulação de conteúdos)
- Propondo um modelo pedagógico para o curso
Discussão / revisão da lecionação e da distribuição semanal de aulas T, P, L
- Reformulando a formação experimental
(2 x 2h laboratório, para realização / conclusão de cada trabalho)
- Discutindo / homogeneizando o método de avaliação (contínua)
- Propondo um calendário de avaliação

Implementação - I (caso de F2L)

- **Revisão dos conteúdos originais**
 - Termodinâmica + Transporte de energia + Mecânica Quântica (introdução)
 - seleccionando tópicos estruturantes
[não se pode ensinar tudo !]
- **Aulas T (4x 1h/semana; simultaneamente em 3 anfiteatros)**
 - presenciais em um anfiteatro + transmitidas remotamente
 - baseadas num máximo de 4-5 slides / aula
 - muito articuladas com a bibliografia da UC
 - preparadas de forma a estimular a participação (possível) / descoberta dos alunos
[não se “reaproveitou” o material de TEM / preparou-se tudo novamente de raiz]

Implementação - II (caso de F2L)

- **Aulas P (1h/semana)**

- Estimulou-se a aprendizagem da **técnica de “problema solving”**, em alternativa à exemplificação de 1-2 casos concretos (necessariamente escassos)

- **Aulas L (2h/semana)**

- **revisão dos protocolos + guias laboratório**
introdução de: “log-sheet”, análise estatística dos resultados obtidos por *todos* os alunos, questões abertas de crítica / exploração dos resultados
- opção pela realização de um único trabalho de laboratório
 - 1ª semana: introdução às técnicas experimentais
 - 2ª + 3ª semanas: trabalho laboratório para 1º grupo do curso (~200 alunos)
 - 4ª + 5ª semanas: trabalho laboratório para 2º grupo do curso (restantes ~200 alunos)
 - 6ª semana: feriados de junho
 - 7ª semana: repetições de trabalhos

Implementação - III (caso de F2L)

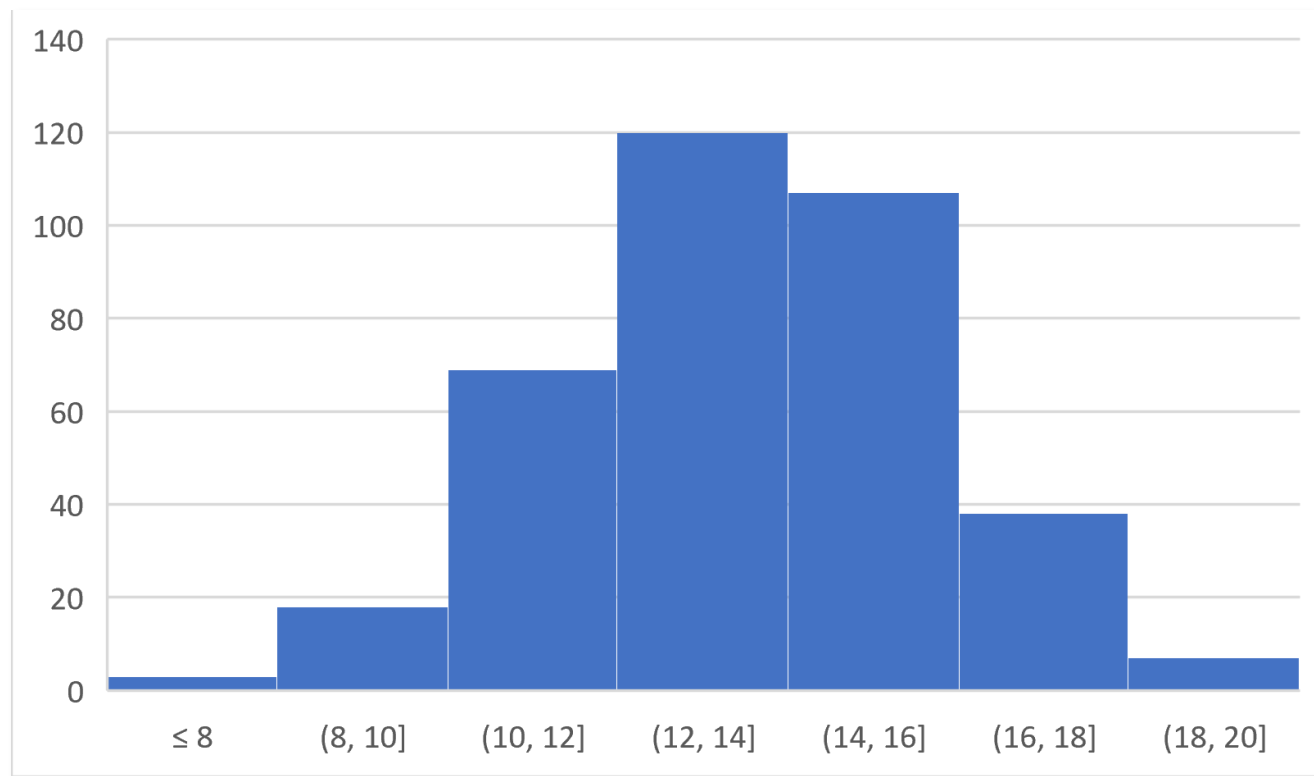
Método de avaliação contínua

- Relatório trabalho laboratório (30%)
- 4 MAP30 (70%)
 - realizados em aula teórica
 - tipo escolha múltipla
 - 5-6 questões / alíneas
(3 envolvendo cálculos; 2-3 sobre conceitos)
 - manteve-se o nível de dificuldade de “provas de anos anteriores”
(que foram convertidas em perguntas de escolha múltipla)
 - divulgação de resultados 1 semana após a realização da prova

[+ possibilidade de realização de Exame = 4 MAPs]

[+ possibilidade de recuperação de 1 MAP na data do Exame]

Resultados (dos alunos)



Notas médias

MAPs: 13

Exame: 9

Laboratório: 15

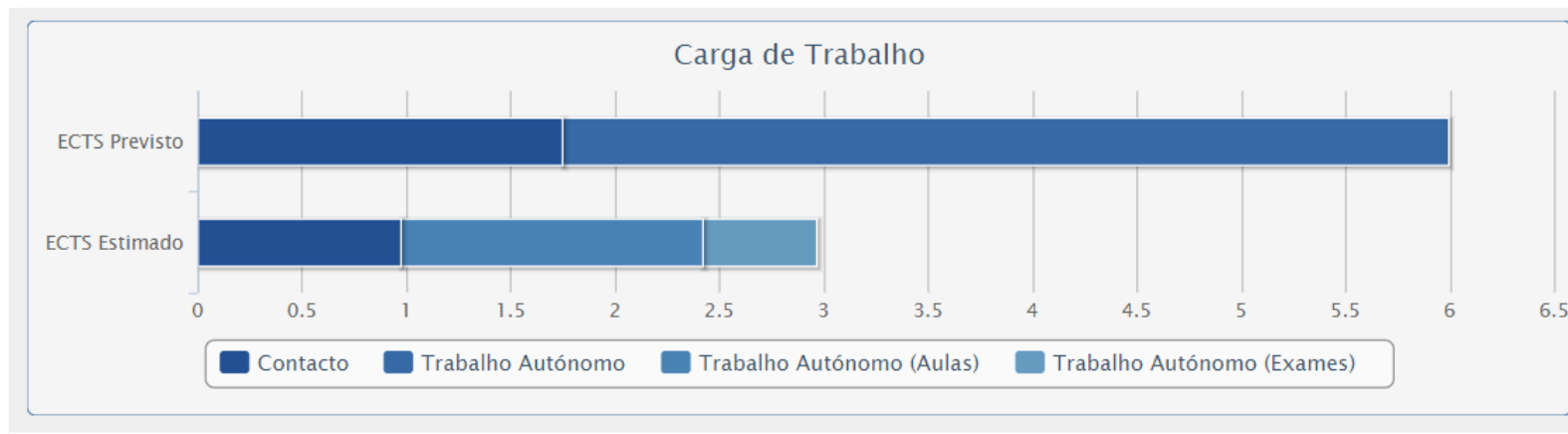
Final: 14

Taxa de aprovação: 89%

Alunos avaliados: 92%

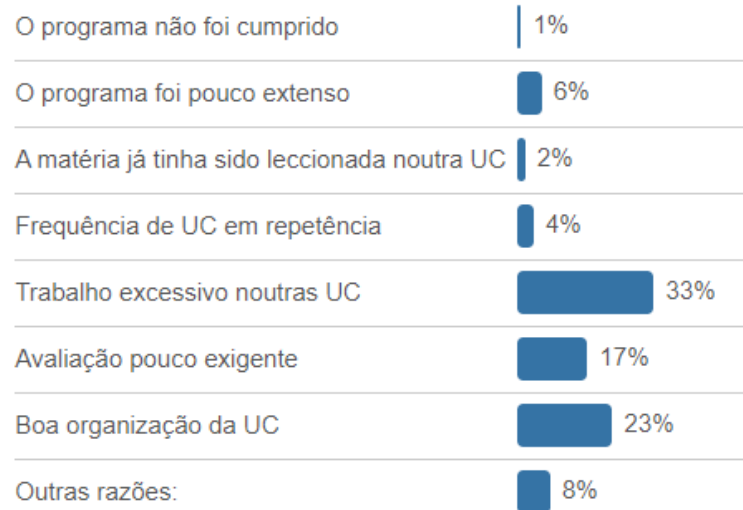
(taxa de aprovação média do ano curricular: 77%)

Resultados (dos QUCs)



Para os alunos que indicaram baixa carga de trabalho, a razão deveu-se a:

Nº de respostas: 311



Resultados médios do corpo docente
8,15 / 9

Média das medianas dos resultados da UC
6,85 / 9

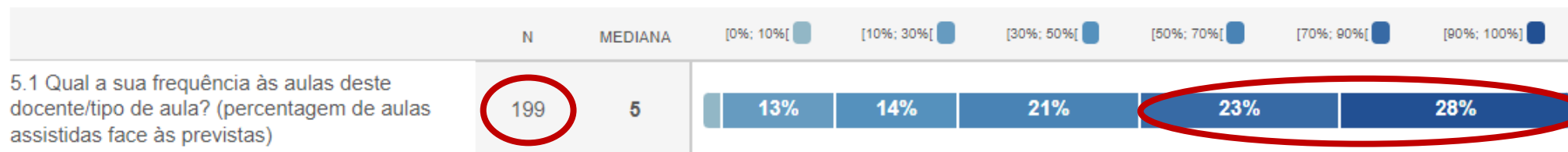
Sucessos

- Organização: gestão de ~400 alunos com êxito
- Reformulação da componente laboratorial segundo paradigma MEPP
- Resultados da avaliação dos alunos
- Resultados da avaliação do corpo docente

Insucessos

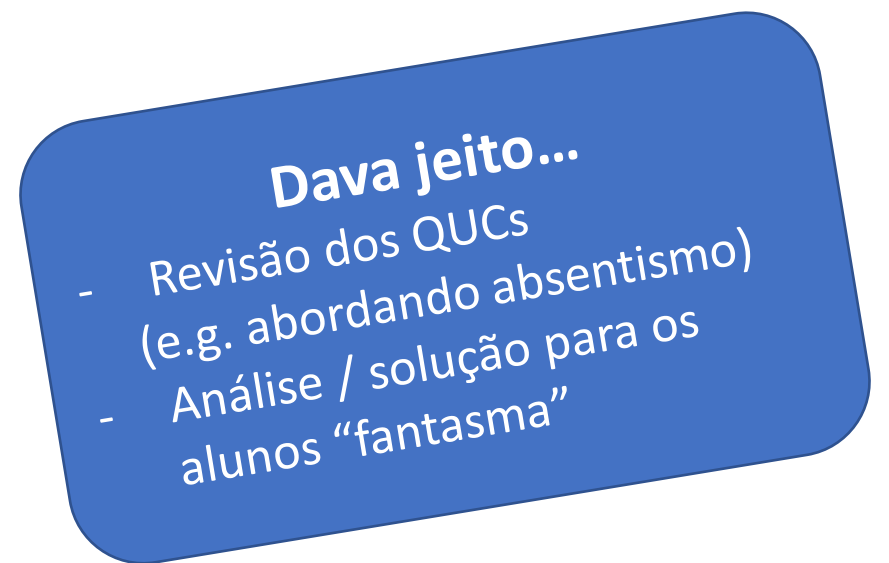
- Carga de trabalho abaixo do previsto
- Comportamentos pouco éticos em MAPs --> justiça no processo de avaliação
- Reduzida assiduidade dos alunos às aulas (particularmente T; **total ~40 alunos**)

5. Assiduidade dos alunos



Ações futuras

- Ajustes nos conteúdos programáticos
 - em coordenação com restantes UCs
 - de formação base em Física de LEEC
 - com base nas interações / questões durante as aulas T
- Ajustes no método de avaliação
 - redução do número de MAPs
 - aumento do número de versões das provas de avaliação (justiça avaliação)
 - transição total para digital – necessidade de recursos
 - aumento do número de trabalhos de laboratório (objetivo final: 3)
[adequação à carga de trabalho prevista]
- Ajustes no modelo pedagógico ?
(para UC de massas, sobre conteúdos de base)
 - manutenção das aulas P ?
 - aumento da interatividade em aulas T – como ?



Agradecimentos

- Aos colegas de F1L e F3, que aceitaram coordenar o planeamento / execução das UCs de formação base em Física de LEEC
 - Carlos Cruz
 - Luís Filipe Mendes
 - João Mendanha Dias (laboratórios)
- Aos meus colegas do corpo docente de F2L
 - João Mendanha Dias
 - Bernardo Carvalho
 - Fernando Nabais
 - David Resendes
 - André Santos (TA)
 - Duarte Feiteira (TA)
- Ao CP pelo convite para a ação Contigo+