



**Think4Jobs**  
Critical Thinking for Successful Jobs

# *Recomendações*

## **THINK4JOBS:**

Protocolo para a  
transferência do  
Pensamento Crítico dos  
currículos para o mercado  
de trabalho

# *Recomendações*

## *THINK4JOBS:*

*Protocolo para a transferência do  
Pensamento Crítico dos currículos  
para o mercado de trabalho*

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



UNIVERSITY OF  
WESTERN MACEDONIA



UNIVERSIDADE  
DE ÉVORA



Woburn  
university



## Dados Técnicos e de Catalogação

Layout da Capa: Produzido no Canva

Data de Publicação: 2023

Citação Recomendada: Payan Carreira, R., Rebelo, H., Sebastião, L., Sacau, A., Ferreira, D., Simões, M., Pnevmatikos, D., Christodoulou, P., Lithoxidou, A., Georgiadou, T., Papadopoulou, P., Spyrtou, A., Papanikolaou, A., Oikonomou, A., Dumitru, D., Mihăilă, R., Badea, L., Minciu, M., Kriaučiūnienė, R., (...) Paun, D. (2023). *Recomendações THINK4JOBS: Um protocolo para a transferência do Pensamento Crítico dos currículos para o mercado de trabalho*. Grécia: University of Western Macedonia. ISBN: 978-618-5613-11-2. URL: <https://think4jobs.uowm.gr/results/intellectualoutput4>

ISBN: 978-618-5613-11-2

Financiamento: Este trabalho foi apoiado pelo Projeto “Critical Thinking for Successful Jobs-Think4Jobs”, com a referência 2020-1-EL01-KA203-078797, financiado pela Comissão Europeia/EACEA, através do Programa ERASMUS+.

Isenção de responsabilidade: “O apoio da Comissão Europeia para a produção desta publicação não constitui uma aprovação do conteúdo que reflete apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações aqui contidas.”

## Autores

1. Payan Carreira Rita, Universidade de Évora (UÉvora)
2. Rebelo Hugo, Universidade de Évora (UÉvora)
3. Sebastião Luís, Universidade de Évora (UÉvora)
4. Sacau Ana, consultora na Universidade de Évora (UÉvora)
5. Ferreira David, Universidade de Évora (UÉvora)
6. Simões Margarida, Universidade de Évora (UÉvora)
7. Pnevmatikos Dimitrios, University of Western Macedonia (UOWM)
8. Christodoulou Panagiota, University of Western Macedonia (UOWM)
9. Lithoxidou Angeliki, University of Western Macedonia (UOWM)
10. Georgiadou Triantafyllia, University of Western Macedonia (UOWM)
11. Penelope Papadopoulou, University of Western Macedonia (UOWM)
12. Spyrtou Anna, University of Western Macedonia (UOWM)
13. Papanikolaou Anastasios, University of Western Macedonia (UOWM)
14. Oikonomou Anastasia, University of Western Macedonia (UOWM)
15. Dumitru Daniela, Bucharest University of Economics Studies (ASE)
16. Mihăilă Robert, Bucharest University of Economics Studies (ASE)
17. Badea Liana, Bucharest University of Economics Studies (ASE)
18. Minciu Mihaela, Bucharest University of Economics Studies (ASE)
19. Kriauciūnienė Roma, Vilnius University (VU)
20. Ivancu Ovidiu, Vilnius University (VU)
21. Poštič Svetozar, Vilnius University (VU)
22. Arcimavičienė Liudmila, Vilnius University (VU)
23. Vaidakavičiūtė Agnė, Vilnius University (VU)
24. Mäkiö Juho, University of Applied Sciences Emden-Leer (HSEL)
25. Mäkiö Elena, University of Applied Sciences Emden-Leer (HSEL)
26. Silva Ruben, Hospital Veterinário Atlântico (HVA)
27. Miranda Sonia, Hospital Veterinário Atlântico (HVA)
28. Kappatou Anastasia, Elementary Experimental School of Florina
29. Sechidis Kostantinos, Elementary Experimental School of Florina

30. Amarantidou Kiriaki, Elementary Experimental School of Florina
31. Arvanitakis Ioannis, Elementary Experimental School of Florina
32. Doukas Dimitrios, Elementary Experimental School of Florina
33. Antonogianni Vasiliki, Elementary Experimental School of Florina
34. Auškelienė Audronė, Public Service Language Center (VIKC)
35. Rudienė Asterija, Public Service Language Center (VIKC)
36. Samukienė Rita, Public Service Language Center (VIKC)
37. Busker Wolfgang, Orgadata AG (Orgadata)
38. Meinders Andreas, Orgadata AG (Orgadata)
39. Maioru Monica, BRD Groupe Société Générale (BRD)
40. Paun Diana, BRD Groupe Société Générale (BRD)

## Índice

Autores	3
Resumo executivo e principais conclusões	8
Introdução	12
PARTE I – VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO DAS CAPACIDADES E ATITUDES DO PC DOS ALUNOS	15
1. Porquê e como avaliar as alterações do PC em alunos após a implementação do CTBAC	15
2. Metodologia	17
CTSAS-SF, a ferramenta utilizada para avaliar as capacidades de PC no projeto Think4Jobs	17
SENCTDS, a ferramenta utilizada para avaliar as atitudes de PC no projeto Think4Jobs	19
Tradução dos instrumentos de capacidades e atitudes do PC	20
Coleta e análise de dados	21
3. Resultados – validação das escalas de capacidades de PC e Atitudes	23
Análise descritiva dos itens das escalas CTSAS-SF e SENCTDS	24
Análise fatorial confirmatória (CFA) e fiabilidade	25
Invariância multigrupo por sexo	32
Invariância multigrupo por país	38
4. Discussão do processo de validação do instrumento	45
Validação do CTSAS	46
Validação do SENCTDS	48
PARTE II – ANÁLISE DISCIPLINAR TRANSVERSAL DA IMPLEMENTAÇÃO DO CTBAC	50
1. Metodologia	52
Participantes	53
Caracterização do grupo experimental	54
Caracterização do grupo de controlo	56
Análise de dados	56
Análise estatística	58

2. Resultados	58
Teste para diferenças de linha de base no grupo experimental	58
Relação entre idade e capacidades e atitudes de PC	60
Comparação geral simplificada pré e pós-teste do grupo experimental	60
Comparações interdisciplinares do grupo experimental	62
Mudanças nas capacidades e atitudes do PC por disciplina ou país	64
Alemanha	64
Grécia	66
Lituânia	70
Portugal	73
Roménia	78
3. Discussão	81
Ganhos associados a CTBACs em capacidades e atitudes de PC	84
Alemanha	85
Grécia	87
Lituânia	92
Portugal	95
Roménia	98
PARTE III – DIRETRIZES DO THINK4JOBS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CTBACs	100
1. Explique o que está a fazer – porque é que o PC é importante no mercado de trabalho?	100
2. O treino do PC deve ser um processo contínuo e abrangente	102
3. Arranje tempo para o fazer	104
4. Conecte-se com a realidade – motive os alunos com uma aprendizagem autêntica e prática	105
5. Assuma/aceite risco razoável	106
6. Reflita sobre as capacidades do PC e mudanças de atitude	106
Citações	108



Material suplementar

115

Financiamento e reconhecimentos

129





## Resumo executivo e principais conclusões

O Produto Intelectual 4 (PI4) apresenta os resultados da implementação do Currículo de Aprendizagem Mista de Pensamento Crítico (CTBAC) descrito no terceiro Produto Intelectual PI3 [1] e discute os ganhos registados em capacidades e atitudes do Pensamento Crítico (PC) nos alunos inscritos nas atividades piloto. Uma análise transversal e interdisciplinar, resultante da comparação entre as notas obtidas no início e no final dos projetos-piloto do CTBACs, suporta as recomendações propostas pela parceria para a implementação dos Currículos de Aprendizagem Integrada de Pensamento Crítico, reunidas na parte III deste relatório: “Diretrizes THINK4JOBS para a transferência do PC de currículos para estágios”.

A Universidade de Évora (UÉvora), Portugal, foi o parceiro que liderou a elaboração do PI4, cujos objetivos foram definidos da seguinte forma:

1. Avaliar as mudanças nas capacidades e atitudes do PC associadas à implementação de 12 currículos de aprendizagem mista do PC (CTBACs) desenvolvidos pela parceria Universidade-Empresa para as disciplinas de Informática Empresarial, Formação de Professores, Medicina Veterinária, Economia e Gestão, e a UC de Inglês como Língua Estrangeira;
2. Usar estes dados para uma análise interdisciplinar;
3. Apresentar as “recomendações THINK4JOBS para a transferência do PC de currículos para estágios”.

A implantação dos CTBACs esteve na base destes objetivos. A implementação dos currículos foi facilitada pela colaboração próxima entre professores do Ensino Superior (ES) e tutores da Organização do Mercado de Trabalho (OMT), para a criação dos cenários. A plataforma Moodle foi utilizada como interface de aprendizagem para os CTBACs. A implementação dos novos currículos ocorreu no Outono e na Primavera do ano académico de 2021/2022. Ainda que os CTBACs se repitam no ano letivo de 2022/23, a análise aqui apresentada apenas considera aquele ano académico.

No total, foram arrolados nas atividades piloto 609 alunos, um número superior ao inicialmente previsto na submissão do projeto (150 alunos) (Tabela 1). Ainda assim, nem todos os alunos participantes responderam aos questionários. Os respondentes que preencheram os questionários inicial e final (pré- e pós-teste) representaram 54% dos alunos que participaram nas atividades. Foi difícil atingir os números de alunos para criar um grupo controlo (alunos que não participaram nas UCs piloto), pois a maioria das UCs não foram oferecidos em dois semestres distintos e os alunos não aceitaram ficar de fora de atividades por entenderem que poderiam trazer alguma vantagem para o seu sucesso. Apenas os parceiros gregos e portugueses conseguiram organizar um grupo de controlo, ainda que o de Portugal fosse diminuto.

**Tabela 1** – Unidades curricular-piloto (CTBACs) implementadas no ano letivo de 2021/2022.

País	Curso	Unidade Curricular	Nº de estudantes registados em CTBACs	Nº de estudantes em UC de controlo
Alemanha	Informática Empresarial	Padrões de Design	14	--
		Gestão de Inovação	10	--
		Aspetos Económicos da Digitalização Industrial	10	--
		Seminário Científico	10	--
Grécia	Formação de Professores	Ensino de Conceitos Biológicos	83	--
		Ensino de Ciências de Educação	61	84
		Ensino do Estudo do Meio Ambiente	12	--
Lituânia	Relações Internacionais e Ciência Política	Inglês como Língua Estrangeira	61	--
Portugal	Mestrado Integrado em Medicina Veterinária	Imagiologia	78	--
		Deontologia	56	--
		Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia	71	--
		Estágio Curricular	--	12
Roménia	Economia	Comunicação Empresarial	69	--
		Pedagogia e Didática da Contabilidade	48	--
		Financeira	--	--
		Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia	26	--
<b>Total</b>			<b>609</b>	<b>96</b>

Os ganhos nas capacidades e atitudes de PC dos alunos após a implementação dos CTBACs foram avaliados usando um instrumento novo, que juntou dois questionários (uma versão curta da Escala de Autoavaliação do Pensamento Crítico (CTSAS) de Nair, desenvolvida especificamente para o efeito [2] e a Escala de Atitudes de Pensamento Crítico Negociado entre Educadores e Estudantes SENCTDS [3]), que foi apresentado aos alunos no início,

durante e no final das intervenções. A versão na língua original do instrumento (inglês) foi traduzida para o alemão, grego, romeno e português, para ser utilizada pelos parceiros conforme entenderem. As duas escalas foram fundidas num único formulário Google, para conveniência dos estudantes e para garantir que ambos fossem preenchidos em simultâneo.

A validação dos instrumentos foi realizada a partir das respostas obtidas em todas as versões linguísticas dos questionários. A validação preliminar foi feita de forma independente para ambas as escalas e revelou que estes representam um instrumento forte, com bons índices de adequação e forte consistência interna. A análise de invariância confirmou que tanto a escala que avaliou as capacidades do PC, como a que avaliou as atitudes do PC permaneceram estáveis entre países, corroborando assim a qualidade do instrumento e das versões traduzidas utilizadas (alemão, grego, romeno e português vs. inglês). Essas versões representam produções adicionais de valor acrescentado do projeto.

A análise transdisciplinar evidência os ganhos existentes associados à implementação dos currículos mistos. Foram encontradas algumas diferenças da linha de base para as variáveis países, idade e sexo na população geral para capacidades e atitudes específicas do PC. Estas diferenças podem refletir as diferenças culturais ou formativas dos alunos dos vários países/cursos envolvidos no projeto [Alemanha (Informática Empresarial), Grécia (Formação de Professores), Lituânia (UC de Inglês como Língua Estrangeira), Roménia (Economia e Gestão) e Portugal (Medicina Veterinária)].

Os ganhos relacionados com os CTBACs foram mais evidentes nas capacidades do que nas atitudes (cerca de dez pontos vs. um ponto nas respetivas pontuações globais), o que pode resultar do facto de ser mais difícil mudar atitudes em intervenções de curta duração do que procedimentos. Além disso, ainda que os grupos de controlo não tenham sido possíveis para todos os países, sempre que existiram evidenciaram-se ganhos maiores nas pontuações globais de capacidades e atitudes do PC em alunos matriculados em CTBACs do que em alunos dos grupos de controlo, em particular nas capacidades *Avaliação*, *Inferência e Explicação*, e na atitude *Atenção*.

A partir da interpretação dos resultados obtidos da implementação dos currículos de aprendizagem mista, as diretrizes para implementação dos CTBACs foram elaboradas em torno dos seguintes pontos:

1. Explique o que está a fazer – Explique aos alunos porque é que o pensamento crítico é uma competência crucial no mercado de trabalho atual e como é compreendido e valorizado numa determinada profissão. Inclua explicitamente o desenvolvimento do PC nos resultados da sua UC.
2. O treino do PC deve ser um processo contínuo e abrangente. – Para ter sucesso, é necessário um esforço em todo o currículo do curso para apoiar as capacidades e atitudes do PC dos alunos; as capacidades carecem de treino e as atitudes requerem a internalização das disposições desejáveis, pelo que é necessário tempo e um esforço combinado ao nível da formação para obter ganhos maiores e consistentes ou mudanças positivas.
3. Arranje tempo para o fazer – apoiando o ponto anterior, é necessário tempo também ao nível da UC para trabalhar nos objetivos propostos. Tanto os alunos como os educadores precisam de agendar as atividades, para que tenham tempo de preparar, desenvolver e dar ou receber feedback sobre o seu desempenho, para que a intervenção leve a uma aprendizagem significativa.
4. Estabeleça ligação à realidade – ao apresentar aos alunos casos provenientes de situações que os profissionais enfrentam diariamente, a motivação dos alunos aumenta e eles percebem de uma forma mais positiva as experiências de aprendizagem.
5. Aceite riscos razoáveis – o desenvolvimento do pensamento crítico pode beneficiar da apresentação de problemas complexos com soluções incertas aos alunos, onde lhes é permitido tropeçar, pois o fracasso (uma tomada de decisão incorreta) num ambiente seguro é uma forte ferramenta de aprendizagem, permitindo que os alunos pensem no que os levou ao erro e no feedback corretivo do educador.
6. Refletir sobre o desenvolvimento de capacidades e atitudes do PC - oferecer aos alunos a oportunidade de refletir sobre as mudanças à medida que pensam na situação, ou nas atitudes que desenvolveram, de forma a aumentar o efeito das

intervenções de aprendizagem e melhor cultivar o pensamento reflexivo sobre as suas experiências.

## Introdução

Segundo a OCDE, existe uma distância cada vez maior entre as qualificações certificadas pelas Instituições de Ensino Superior (IES) e as competências genéricas do século XXI exigidas pelas Organizações do Mercado de Trabalho (OMT), nomeadamente no que respeita à literacia e competências de pensamento crítico que englobam a resolução de problemas, raciocínio analítico e competências de comunicação [4]. Segundo os empregadores, o PC promove as condições para que uma pessoa melhore continuamente, a fim de se adaptar rapidamente à mudança organizacional [5]. Ao mesmo tempo, os empregadores acreditam que o pensamento crítico permite que os funcionários se adaptem mais rapidamente aos desafios de um ambiente em mudança e encontrem as melhores soluções para a organização/empresa, para os clientes e para si próprios [6]. Ponderando o papel das IES na educação profissional formal e o volume de recém-formados que chegam em cada ano ao mercado de trabalho, esta afirmação pode ser preocupante, pois pode-se entender que, atualmente, uma qualificação de nível superior pode não garantir aos recém-formados, de forma plena, competências superiores para uma determinada profissão. Em parte, esta questão pode surgir de um contexto em que a exigência de certas competências está em rápida mudança para acompanhar o ritmo acelerado constante impulsionado pelo rápido crescimento do conhecimento tecnológico e científico.

Este conhecimento impulsionou a reforma do ensino superior, que mudou a abordagem à aprendizagem de um formato magistral para um centrado no aluno, exigindo a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, exigindo-lhes a transposição dos conhecimentos adquiridos para a solução de novos ou diferentes situações problemáticas [7], para apoiar a sua tomada de decisão, e procurar novas formas de resolver uma situação ou um problema.

Tais assimetrias nas competências dos recém-formados têm estado no foco do Projeto Think4Jobs, que enfrentou o problema usando uma abordagem colaborativa que une IES e OMT na conceção de Currículos de Aprendizagem Mista de Pensamento Crítico (CTBAC),

procurando o desenvolvimento das capacidades e atitudes do Pensamento Crítico (PC) ao implementar intervenções combinadas dentro de algumas UCs de um curso específico [8, 9].

Os CTBAC foram implementados utilizando a plataforma de e-learning Moodle. Esta plataforma permitiu que os professores e tutores da instituição parceira implementassem as intervenções em cada UC separadamente e apoiassem as atividades dos alunos matriculados nas UCs. A plataforma funciona ainda como um repositório do material disponibilizado ao longo da UC e regista os resultados (notas) dos alunos nas atividades de aprendizagem que possam ter contribuído para a classificação final. A implementação das atividades de aprendizagem seguiu o desenho proposto em PI3 [1]. Uma questão importante que o Projeto se propõe a investigar é se o novo plano instrucional tem contribuído para melhorar o PC dos alunos no final das UC-piloto, conforme previsto na sua planificação, e averiguar o progresso relativo ou o “ganho de aprendizagem” a curto prazo em termos de capacidades e atitudes do PC. Para reunir as informações necessárias, foi selecionada uma abordagem pré-teste/pós-teste, usando para recolha de dados um instrumento que juntou duas escalas, uma abordando as capacidades do PC e a outra as atitudes do PC.

Esta Produção Intelectual – PI4 – visa:

1. Identificar alterações nas competências e atitudes do PC em alunos inscritos nos currículos de aprendizagem mista de PC, com base na comparação das pontuações obtidas em cada UC/disciplina em momentos de pré-teste e pós-teste;
2. Avaliar os resultados da implementação das novas intervenções de aprendizagem e discuti-los para identificar a necessidade de modificações dos cenários de aprendizagem;
3. Apresentar as “Recomendações THINK4JOBS para transferência do PC entre IES e OMT”

A apresentação da informação no PI4 está dividida em três secções principais, começando pela seleção e validação dos questionários utilizados para pontuar as competências e atitudes do PC, seguindo-se a apresentação da análise de dados trans e interdisciplinar e a

interpretação dos resultados, que suportam as recomendações apresentadas como as diretrizes do THINK4JOBS para implementação de CTBACs.



## PARTE I – VALIDAÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA AVALIAÇÃO DAS CAPACIDADES E ATITUDES DO PC DOS ALUNOS

### 1. Porquê e como avaliar as alterações do PC em alunos após a implementação do CTBAC

A avaliação das intervenções educativas é crucial para avaliar o sucesso das mudanças introduzidas no processo de aprendizagem, ou nos currículos, e deve ser integrado num ciclo de avaliação planeado para demonstrar que a intervenção atingiu os objetivos pretendidos [10]. Segundo Wilkes e Bligh [10], a avaliação deve abranger a aquisição de capacidades, conhecimentos e atitudes, direcionados aos objetivos de aprendizagem propostos, de modo a impulsionar e apoiar a mudança curricular.

No Projeto Think4Jobs, optou-se por uma abordagem orientada para o aluno, visando o aprimoramento das capacidades e atitudes do PC dentro de um contexto específico da UC; o novo currículo proposto para as UC foi apresentado numa produção anterior do projeto [1]. A eficácia das intervenções de aprendizagem na promoção de competências do PC foi avaliada através de questionários concebidos para o efeito (CTSAS-SF and SENCTDS), alinhados com os objetivos de aprendizagem relacionados com o PC propostos para cada UC (para mais detalhes ver [1]), numa abordagem de avaliação de curto prazo.

Existem vários testes padrão formais de PC (como o CCTT - *Cornell Critical Thinking Test*; o *California Critical Thinking Dispositions Inventory* - CCTDI; ou o *Halpern Critical Thinking Assessment test* - HCTA, entre outros) [11] que podem ser utilizados para avaliar PC, se bem que os instrumentos disponíveis abordem mais frequentemente a avaliação de competências do que de atitudes. Ainda assim, a capacidade de transferência de muitos testes padrão de PC para diferentes populações ou disciplinas tem vindo a ser questionada [12, 13]. Juntamente com as múltiplas conceções de PC, isso poderá explicar porque é que ainda não existe acordo relativamente ao instrumento padrão a ser utilizado para avaliar de forma consistente a eficácia da aprendizagem. Além disso, continuam a ser apresentados novos instrumentos e testados entre disciplinas e contextos culturais.

Foram associadas desvantagens adicionais aos testes padronizados de PC: não são facilmente acessíveis a todos; alguns exigem avaliação e pontuação por especialistas e a formação de avaliadores para minimizar tendências individuais [14]. Alguns deles são muito caros para serem aplicados rotineiramente [15], enquanto outros apresentam situações inverosímeis e distantes da realidade dos alunos [11, 12]. Além disso, os testes padronizados tendem a concentrar-se sobretudo em capacidades ou abordar capacidades e atitudes combinadas, e geralmente são longos, exigindo entre 50 a 80 minutos para serem concluídos [12], o que provoca baixa motivação dos alunos para preencher os questionários [16]. Além disso, para alguns testes, não está claro como é que o raciocínio do entrevistado identificará atitudes mais discretas, como mente aberta ou curiosidade [11], ou como poderiam distinguir entre a aplicação de capacidades de raciocínio disciplinares específicas reunidas ao longo do programa por alunos matriculados em anos mais avançados do seu percurso académico.

Os questionários de autoavaliação para recolher a perceção dos alunos sobre PC foram desenvolvidos e validados nas últimas décadas para diferentes disciplinas, mesmo que o seu uso não seja consensual [17, 18], sobretudo devido à baixa confiança nos conceitos quando usados em diferentes populações ou disciplinas. Apesar da controvérsia, os questionários de autoavaliação são frequentemente usados para avaliar as alterações percecionadas no PC após a implementação de novos métodos instrucionais. Neste contexto, podem apresentar vantagens na avaliação de competências não cognitivas, sobretudo quando não têm reflexo direto nas notas dos alunos, servindo o objetivo de acompanhar ou potenciar o desempenho dos alunos e identificar necessidades individuais de formação [19].

Relativamente à avaliação das atitudes de PC, os instrumentos disponíveis são escassos [20, 21] e os poucos que estão disponíveis assentam em diferentes conceções das dimensões de comportamento, consoante o contexto dos estudos. Tal como acontece com os instrumentos que medem as capacidades de PC, algumas das escalas carecem de consistência [20].

Consequentemente, o projeto Think4Jobs decidiu adotar um questionário de autoavaliação pela facilidade de uso, a necessidade de o usar repetidamente numa UC, e a sua fácil utilização por alunos de vários cursos e países. Tendo sido usado o referencial Facione para identificar as capacidades e atitudes de PC alvo nas intervenções educativas, conforme exposto na PI3

[1], Think4Jobs restringiu a procura a questionários direcionados preferencialmente à avaliação de capacidades e atitudes de PC conforme conceptualizado pelo referencial de Facione [22, 23].

## 2. Metodologia

Considerando que o projeto pretende medir as competências e atitudes associadas ao PC, e porque as competências e atitudes são geralmente avaliadas em separado, optou-se por recorrer a dois instrumentos diferentes (um abrangendo as competências do PC e outro as atitudes), fundidos num único instrumento.

Com base na experiência anterior dos diversos parceiros e na literatura disponível, alguns critérios primários foram estabelecidos para selecionar o instrumento: ser um teste fechado; fácil de administrar online; combinar as capacidades e atitudes do PC propostas identificadas como resultados para as atividades nas UCs piloto; prático para os alunos completarem; e não exigentes quanto ao nível de conhecimento técnico necessário para responder e extrair informações. Além disso, o questionário fundido deve atender a um critério adicional, nomeadamente o tempo de preenchimento deve ser limitado a 60 minutos, para evitar o desânimo dos alunos em usar a ferramenta.

### **CTSAS-SF, o Instrumento de avaliação as capacidades de PC no Projeto Think4Jobs**

De entre os instrumentos disponíveis para avaliar as capacidades de PC segundo a conceptualização de Facione, a parceria selecionou a Escala de Autoavaliação de Pensamento Crítico (CTSAS), desenvolvida por Nair [24] para alunos do ES. O questionário foi testado em diferentes contextos geográficos e culturais (no que foi considerado um ponto forte do instrumento) e teve boa pontuação nos testes de fiabilidade e consistência interna, bem como na análise fatorial confirmatória [25]. O questionário CTSAS original era composto por 115 itens pontuados de acordo com uma escala de sete pontos (variando de 0=nunca a 6=sempre), cujo tempo de preenchimento foi considerado demasiado longo (o autor relatou cerca de 50 min), o que se iria agravar porque foi planeado associar a outro instrumento direcionado para

as atitudes do PC. Por isso, optou-se por utilizar uma versão reduzida do questionário CTSAS, desenvolvidos especialmente para o Projeto.

A escala de Nair original foi encurtada utilizando uma abordagem em dois passos, recorrendo à experiência de dois investigadores portugueses, e aplicando os seguintes critérios para rejeição de itens: 1. os itens originais com pesos de carga inferiores a ,500, retendo 84 itens; 2. Itens redundantes e de foco não cognitivo, restando 58 itens. Após a marcação dos itens a eliminar, o processo foi revisto por dois especialistas independentes para confirmar ou reverter a proposta de rejeição com base na conceptualização de capacidades e sub-capacidades de PC de Facione. Esses especialistas aceitaram a eliminação da maioria das deleções, mas recomendaram a retenção dos itens 16 e 19 da escala original pela sua relevância teórica. No final do processo, o formulário curto CTSAS reteve um total de 60 itens revisados por pares. Não foi introduzida qualquer modificação nos itens retidos da escala CTSAS original (para detalhes, consulte [2]).

Na forma curta de CTSAS (CTSAS-SF), o número de itens a avaliar cada dimensão variou entre 7 e 13. Para as subdimensões (ou subcapacidades), o número de itens variou entre 3 e 7 itens, com exceção de 5 subdimensões (*importância da decodificação, detetar argumentos, avaliar reivindicações, expor resultados e justificar procedimentos*), que incluíram apenas dois itens (Tabela 2). A CTSAS-SF manteve a estrutura da escala original, onde os alunos partem da pergunta “Quando se depara com um problema, o que é que faz?” e são solicitados a responder aos itens usando uma estrutura de escala *Likert* de sete pontos com a seguinte correspondência: 0= Nunca; 1 = Raramente; 2 = Ocasionalmente; 3 = Geralmente; 4 = Regularmente; 5 = Frequentemente; 6 = Sempre.

**Tabela 2 – Estrutura e dimensões do questionário CTSAS-SF**

Dimensões CTSAS (capacidades/ sub-capacidades)	Itens no formulário curto CTSA	
Categorização	1 – 3	
Interpretação	Significado Clarificado	6 – 9
	Importância da decodificação	4, 5

	Detetar Argumentos	15, 16
Análise	Analisar Argumentos	17 – 20
	Examinar Ideias	10 – 14
Avaliação	Avaliação de Declarações	21, 22
	Avaliação de Argumentos	23 – 27
Conclusão	Tirar conclusões	36 – 40
	Especular Alternativas	31 – 35
Conclusão	Consultar provas	28 – 30
Explicação	Declarar Resultados	41, 42
	Justificar Procedimentos	43, 44
	Apresentar Argumentos	45 – 50
Autorregulação	Autoavaliação	51 – 57
	Autocorreção	58 – 60

## SENCTDS, o instrumento de. avaliação das atitudes de PC no Projeto Think4Jobs

Como já foi mencionado, os instrumentos para medir as atitudes de PC são muito menos abundantes do que aqueles que avaliam as capacidades de PC. De entre os questionários disponíveis para avaliar as atitudes de PC, o projeto adotou a Escala de Atitudes de Pensamento Crítico Negociada entre Educadores e Estudantes (SENCTDS), desenvolvida por Quinn et al. [3], validado numa população mista de estudantes irlandeses e americanos. A escala foi projetada considerando um conjunto diferente de atitudes de PC que os autores consideram importantes para o mercado de trabalho e para os resultados de tomada de decisão no mundo real [3]. Alguns itens da escala combinam algumas das atitudes clássicas de PC segundo Facione em novas dimensões previstas de importância para o sucesso académico e no mercado de trabalho (por exemplo, nas atitudes *Organização, Perseverança e Motivação*

*Intrínseca*. Os itens representam seis dimensões das atitudes (*Reflexão, Atenção, Mente aberta, Organização, Perseverança e Motivação Intrínseca*) e são formulados como declarações contra as quais os alunos se devem posicionar usando uma escala de Likert de 7 pontos: 1 = Discordo totalmente; 2 = Discordo; 3 = Discordo ligeiramente; 4 = Nem Concordo nem Discordo; 5 = Concordo ligeiramente; 6 = Concordo; 7 = Concordo plenamente. Um ponto forte a favor da escala é que se correlaciona bem com outros conceitos validados com a intenção de avaliar as atitudes do PC [3].

O SENCTDS foi utilizado na sua versão original, que compreende um total de 21 itens (Tabela 3). Apesar da pequena diferença na identificação dos pontos da escala (variando entre 1=Discordo totalmente e 7= Concordo plenamente) em relação à da CTSAS-SF (variando entre 0= Nunca e 6 = Sempre), optou-se por manter a representação original da escala Likert.

### Tradução dos instrumentos de capacidades e atitudes do PC

As escalas CTSAS-SF e SENCTDS adotadas, originalmente em língua inglesa, foram traduzidos para português, romeno, grego e alemão. A tradução para esses idiomas seguiu os procedimentos recomendados (tradução, revisão e refinamento) para garantir que o significado, conotação e conceptualização respeitassem o instrumento original [26, 27]. Dois tradutores bilíngues de cada país, usando o questionário em versão inglesa, converteram os instrumentos adotados para sua língua materna; um grupo diferente de investigadores analisaram as traduções para verificar as diferenças entre as duas versões do questionário e garantir a precisão da tradução e a sua conformidade com o original [28]. As versões traduzidas foram então revistas por um grupo de especialistas de cada equipa nacional do projeto, que avaliaram a equivalência de conteúdo do instrumento. A concordância dos especialistas foi considerada como uma avaliação equivalente ao questionário traduzido.

**Tabela 3 – Estrutura e dimensões do questionário SENCTDS**

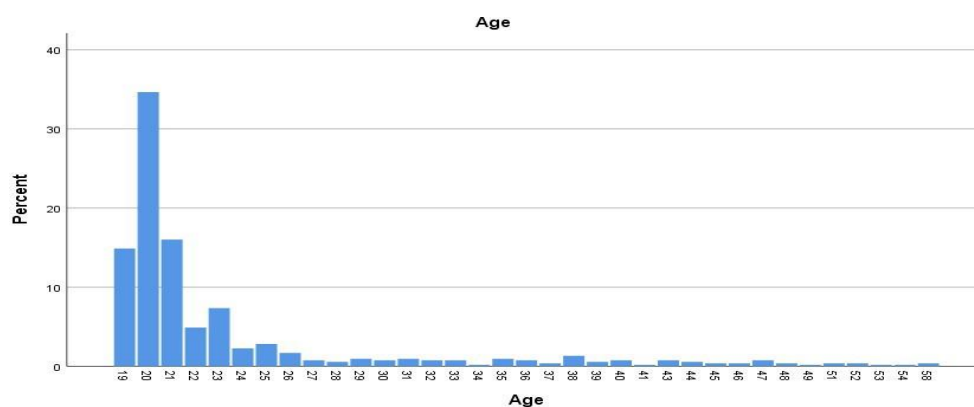
Dimensões do SENCTDS (Atitudes)	Itens no SENCTDS
Reflexão	1 – 3
Atenção	4 – 7 (pontuação invertida)

Mente aberta	8 – 11 (pontuação invertida)
Organização	12 – 14
Perseverança	15 – 17
Motivação Intrínseca	18 – 21

## Recolha e análise de dados

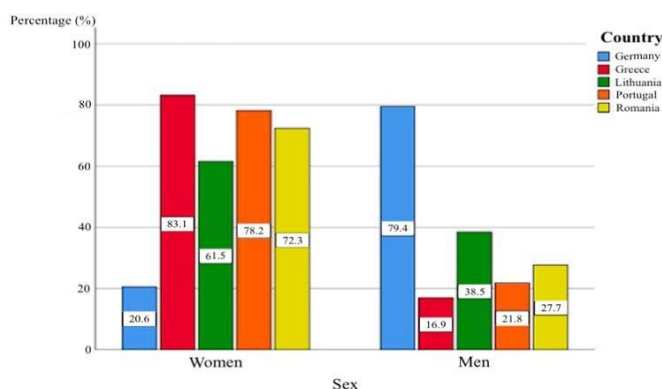
Para a validação dos questionários foram utilizadas todas as primeiras respostas dos participantes nos UCs-piloto durante os semestres de outono/inverno e primavera/verão nas cinco Instituições de Ensino Superior (IES) participantes do projeto.

Foram consideradas nesta análise as respostas de 531 universitários (389 mulheres, 142 homens), com idades entre 19 e 58 anos (média = 23,47; DP = 7,184). A Figura 1 mostra a distribuição etária da população de respondentes, e a Figura 2 apresenta uma distribuição desequilibrada do sexo por país.



**Figura 1** – Distribuição etária da população pesquisada (n=531)





**Figura 2** – Distribuição de sexo por país (n=531).

Observou-se uma distribuição desigual dos participantes por país: 33,3% eram da Grécia, 29,4% de Portugal, 21,1% da Roménia, 9,8% da Lituânia e 6,4% da Alemanha. Os alunos responderam a questionários em grego, português, romeno, inglês e alemão, respetivamente. Os alunos frequentaram os seguintes cursos: Informática Empresarial (Alemanha), Formação de Professores (Grécia), Medicina Veterinária (Portugal) e Economia e Gestão (Roménia), bem como a UC de Inglês como Língua Estrangeira (Lituânia).

Os alunos assinaram um consentimento esclarecido associado ao questionário e foram informados de que poderiam desistir do estudo a qualquer momento sem penalidade ou perda de benefícios. A população do estudo representou uma amostra de conveniência não aleatória e não probabilística resultante das respostas voluntárias de alunos matriculados nos CTBACs implementados pelo Think4Jobs.

Os instrumentos CTSAS-SF e SENCTDS foram fundidos num formulário único, disponibilizado na plataforma *Google Forms*, mediante convite enviado pela página Moodle da UC em que estavam matriculados. O processo foi supervisionado pelos professores envolvidos nas UC-piloto. O formulário continha também uma secção preliminar respeitando a identificação geral dos alunos (e-mail, nome, país, curso e UC, sexo e idade). As respostas foram recuperadas da plataforma Google num arquivo Excel, por país. O e-mail e o nome – necessários para emparelhar respostas consecutivas ao longo do tempo – foram retirados para a análise dos resultados, durante a etapa de anonimização da base de dados. Os nomes



foram trocados por um código alfanumérico (composto pelo código do país - GR, LT, RO, AL e PT respetivamente para Grécia, Lituânia, Roménia; Alemanha e Portugal - mais um número sequencial, de 1 a n ), e a coluna dos nomes e e-mails foram excluídas. A anonimização dos dados foi realizada por um investigador diferente daquele que traçou a análise estatística para reduzir o risco de tendências. Cada base de dados do país foi revisto quanto a dados inconsistentes, antes de os juntar num ficheiro único para análise estatística.

A análise estatística incluiu as medidas descritivas dos itens (média, desvio padrão, assimetria, curtose), o teste de Kolmogorov-Smirnov de distribuição igual e o U de Mann-Witney para diferenças de classificação média. Para avaliar se o CTSAS-SF e o SENCTDS se ajustam ao modelo fatorial original, foi realizada de forma independente para cada escala uma análise fatorial confirmatória (CFA) com médias e variâncias ponderadas dos mínimos quadrados (WLSMV) como método de estimativa, pela natureza ordinal dos dados [29]. Os índices de ajuste do modelo realizados incluem o teste  $\chi^2$  para ajuste exato, o Índice de Ajuste Comparativo (CFI), o Índice de Tucker-Lewis (TLI) e a Raiz do Erro Quadrado Médio da Aproximação (RMSEA). Como recomendado por Hu e Bentler [30], foram considerados como valores de ajuste aceitáveis os CFI e TLI  $\geq .90$  e RMSEA  $\leq .06$  (90%IC). Os dados foram especificados como ordinais no modelo.

A fiabilidade e consistência interna das escalas e subescalas foram estimadas a partir do Alpha de Cronbach. Segundo Hair et al [31], alfas acima de ,70 foram considerados bons índices de fiabilidade. A invariância multigrupo foi avaliada por sexo e países/cursos. Diferenças entre os valores de RMSEA e CFI abaixo de ,015 e ,01, respetivamente, foram usadas como critério de invariância [32, 33]. A consistência descritiva e interna univariada foi calculada usando o IBM SPSS Statistics 26. A CFA e a análise de invariância multigrupo foram realizadas usando o MPlus 7.4 [34].

### 3. Resultados – validação das escalas de capacidades de PC e Atitudes

Os resultados serão apresentados divididos em três partes, tanto para as escalas de capacidades de PC quanto para as de atitudes de PC (CTSAS-SF e SENCTDS, respetivamente). A primeira secção apresenta a estatística descritiva dos itens. A segunda secção mostra os

resultados da análise fatorial confirmatória. A terceira secção mostra a análise de invariância de vários grupos.

### **Análise descritiva dos itens das escalas CTSAS-SF e SENCTDS**

Para o CTSAS-SF, o intervalo médio dos 60 itens varia de 3,13 (*“Escrevo redações com argumentos adequados sustentados por razões para uma determinada política ou situação”*) a 5,04 (*“Tento descobrir o conteúdo do problema”*). O desvio padrão varia de ,958 (*“Tento descobrir o conteúdo do problema”*) a 1,734 (*“Escrevo redações com argumentos adequados sustentados por razões para uma determinada política ou situação”*). O teste K-S mostra que os dados são distribuídos igualmente por estudantes do sexo feminino e masculino ( $p > ,050$ ), exceto para o item *“Eu consigo apresentar resultados logicamente para resolver um determinado problema”* ( $Z = 1,533$ ;  $p = ,018$ ) e o item *“Eu respondo a críticas razoáveis que alguém pode levantar contra certos pontos de vista”* ( $Z = 1,772$ ;  $p = ,004$ ). A descrição dos itens é exibida na tabela suplementar 1.

O teste U de Mann-Witney não mostra diferenças estatisticamente significativas nas capacidades de PC (CTSAS-SF) entre estudantes do sexo feminino e masculino ( $p > ,050$ ), exceto para os itens *“Eu observo as expressões faciais que as pessoas usam numa determinada situação”* (Std U = - 2,230;  $p = ,026$ ), *“Eu consigo apresentar resultados logicamente para resolver um determinado problema”* (Std U = 2,382;  $p = ,017$ ), *“Eu respondo a críticas razoáveis que alguém pode levantar contra certos pontos de vista”* (Std U = 3,957 ;  $p < ,001$ ) e *“Forneço razões para rejeitar argumentos de outra pessoa”* (Std U = 2,588;  $p = ,010$ ).

Para a escala SENCTDS, o intervalo médio dos 21 itens varia de 3,83 (*“Distraio-me facilmente quando penso numa tarefa”*) a 5,85 (*“Quando me deparo com uma decisão, procuro o máximo de informação possível”*). O desvio padrão varia de 1,070 (*“Quando uma teoria, interpretação ou conclusão me é apresentada, tento decidir se há boas provas de apoio”*) a 1,827 (*“É difícil concentrar-me quando penso em problemas”*). O teste K-S mostra que os dados são distribuídos igualmente por alunos do sexo feminino e masculino ( $p > ,050$ ), exceto para os itens *“Frequentemente não retenho informações importantes porque estou a pensar noutras coisas”* ( $Z = 1,370$ ;  $p = ,047$ ), *“Gosto de fazer listas de coisas que preciso de fazer e*

*pensamentos que possa ter” (Z = 1,920; p = ,001), “Tomo notas para poder organizar os meus pensamentos” (Z = 1,891; p = ,002) , “Eu faço gráficos, diagramas ou tabelas simples para me ajudar a organizar grandes quantidades de informação” (Z = 1,598; p = ,012) e “Estou ansioso para aprender coisas desafiadoras” (Z = 1,436; p = ,032). A descrição dos itens é exibida na tabela suplementar 2.*

O teste U de Mann-Witney não mostra diferenças estatisticamente significativas nas atitudes de PC (SENCTDS) entre estudantes do sexo feminino e masculino ( $p > ,05$ ), exceto para nove itens: *“Quando me deparo com uma decisão, procuro o máximo de informação possível” (Std U = -1,104; p=,028), “É difícil concentrar-me quando penso em problemas” (Std U = 2,819; p = ,005), “Frequentemente não retenho informações importantes porque estou a pensar noutras coisas” (Std U = 2,426, p = ,015), “Gosto de fazer listas de coisas que preciso de fazer e pensamentos que possa ter” (Std U = -4,577; p ≤ ,0001), “Tomo notas para poder organizar os meus pensamentos” (Std U = -5,010; p <.0001), “Eu faço gráficos, diagramas ou tabelas simples para me ajudar a organizar grandes quantidades de informação” (Std U = -3,557; p ≤ ,0001), “Eu gosto de informações que me desafiam a pensar” (Std U = 1,964; p = ,050), “Estou ansioso para aprender coisas desafiadoras” (Std U = 2,804; p = ,005) e “Completar tarefas difíceis é divertido para mim ” (Std U = 2,515, p = ,012).*

### **Análise fatorial confirmatória (CFA) e fiabilidade**

A CFA visa confirmar que os questionários se enquadram no modelo original proposto para as escalas originais. Para uma análise abrangente da estrutura e das relações dos itens de cada instrumento, seis capacidades latentes e um conceito geral foram testados de acordo com cinco modelos sucessivos de complexidade crescente.

- Modelo 1: Modelo de um fator. Este modelo testa a existência de um fator global nas capacidades ou atitudes de PC, que explicaria as variações dos itens;
- Modelo 2: Modelo de seis fatores (não correlacionados). Este modelo testa a existência de 6 fatores não correlacionados para explicar a variância do conjunto de itens em cada escala;

- Modelo 3: Modelo de seis fatores (correlacionado). Este modelo testa a existência de 6 fatores latentes correlacionados, cada um explicando a variância de um conjunto de itens;
- Modelo 4: Modelo de fator de segunda ordem. Este modelo testa como as capacidades ou atitudes globais de pensamento crítico explicam a variação das 6 capacidades latentes que, por sua vez, explicam um conjunto de itens cada;
- Modelo 5: Modelo bifatorial. Este modelo testa a possibilidade de variações dos itens da escala serem explicadas por um constructo global de Capacidades ou Atitudes de Pensamento Crítico e pelas 6 capacidades latentes de forma independente.

A Tabela 4 mostra os índices de ajuste do modelo para cada questionário. No caso da escala CTSAS-SF, os índices de qualidade de ajuste são satisfatórios para os modelos 3 e 4, mas não para os modelos 1, 2 e 5. Como o modelo 3 e o modelo 4 não são aninhados, orientamos a nossa interpretação com base nas diferenças de índices de ajuste. O valor diferencial dos índices RMSEA e CFI entre o modelo 3 (que mostra os melhores índices de ajuste) e o modelo 4 (que representa o modelo original proposto por Nair [24]) é inferior a ,015 e ,010, respetivamente ( $\Delta$ RMSEA = ,002;  $\Delta$ CFI = ,003), sugerindo que ambos os modelos podem ser usados para validar a estrutura interna do questionário. Como o modelo 4 representa o modelo original, ele será aceite como uma estrutura fatorial ajustada e considerado para a análise subsequente.

As cargas fatoriais para a escala CTSAS-SF são apresentadas na Tabela suplementar 3. As cargas são significativas ( $p < ,001$ ) e variam de ,386 (“*Eu observo as expressões faciais que as pessoas usam numa determinada situação*”) a ,786 (“*Eu revejo e repenso constantemente estratégias para melhorar o meu pensamento*”). Todas as cargas fatoriais estão acima de ,500, exceto para os itens «*Eu observo as expressões faciais que as pessoas usam numa determinada situação*» (,386), “*Eu clarifico os meus pensamentos ao explicá-los a outra pessoa*” (,422) e “*Rejeito com confiança uma solução alternativa quando há falta de provas*” (,470).

No caso da escala SENCTDS, o único modelo com ajuste satisfatório foi o modelo 3, que foi utilizado para validar a estrutura interna do questionário. Para esta escala, as cargas fatoriais são apresentadas na Tabela suplementar 4. Todas as cargas são significativas e variam entre ,659 (“*Pensar não é sobre 'ser flexível', é sobre 'estar certo'*”) e ,908 (“*Tomo notas para que possa organizar os meus pensamentos*”). Todas as cargas fatoriais estão acima de ,600.

O instrumento CTSAS-SF apresenta uma excelente consistência interna ( $\alpha$  de Cronbach = ,969). Os alfas de Cronbach para cada dimensão da escala são superiores a ,700 comprovando a boa fiabilidade fatorial (Tabela 4). As correlações entre os fatores e o valor integrado e entre fatores são fortes (de ,750 a ,965) (Tabela 5). Todas as correlações são significativas para  $p \leq ,0001$ .

A escala SENCTDS apresenta uma consistência interna muito boa ( $\alpha$  de Cronbach = ,842). Os alfas de Cronbach para cada dimensão da escala estão acima de ,700, mostrando boa fiabilidade fatorial (Tabela 4). As correlações entre os fatores, no entanto, variam de regular e moderada a forte (de ,135 a ,769), com exceção das correlações não significativas entre *Organização e Atenção* ou *Mente aberta* (Tabela 5). Todas as correlações são significativas para  $p < ,010$ .

**Tabela 4.** Índices de qualidade de ajuste para os instrumentos CTSAS-SF e SENCTDS.

Escola	Modelos	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	RMSEA [90%IC]	CFI	TLI
CTSAS-SF	Modelo 1: modelo de um fator	5159,412 (1710)	<,0001	,061 [,059-,063]	,893	,890
	Modelo 2: modelo de 6 fatores (não correlacionado)	29275,338 (1710)	<,0001	,174 [,172-,176]	,148	,118
	Modelo 3: modelo de 6 fatores (correlacionado)	3871,243 (1695)	<,0001	,049 [,047-,051]	,933	,930
	Modelo 4: modelo de fator de segunda ordem	3975,885 (1704)	<,0001	,051 [,049-,053]	,927	,924
	Modelo 5: modelo bifatorial	18656,904 (1657)	<,0001	,139 [,137 -,141]	,474	,439
SENCTDS	Modelo 1: modelo de um fator	4655,783 (189)	<,0001	,211 [,206-,216]	,579	,532
	Modelo 2: modelo de 6 fatores (não correlacionado)	3828,759 (189)	<,0001	,190 [,185-,196]	,657	,618
	Modelo 3: modelo de 6 fatores (correlacionado)	447,677 (174)	<,0001	,054 [,048-,061]	,974	,969
	Modelo 4: modelo de fator de segunda ordem	686,865 (183)	<,0001	,072 [,066-,078]	,952	,945
	Modelo 5: modelo bifatorial	676,807 (165)	<,0001	,076 [,070-,082]	,952	,939



**Tabela 5.** Índice de fiabilidade alfa de Cronbach para ambas as escalas e correlações entre os fatores, mais os fatores e o conceito geral de capacidades de PC para a escala CTSAS-SF (segundo o modelo fatorial de segunda ordem) e correlações entre os fatores para a escala SENCTDS (segundo o modelo de seis fatores correlacionados).

Capacidades	$\alpha$	PC Capacidades	1	2	3	4	5
1. Interpretação	,772	,881					
2. Análise	,888	,925	,905				
3. Avaliação	,858	,965	,810	,934			
4., Inferência	,905	,956	,806	,858	,937		
5. Explicação	,853	,907	,765	,825	,864	,868	
6. Autorregulação	,905	,851	,750	,750	,781	,841	,805

Atitudes	$\alpha$		1	2	3	4	5
1. Reflexão	,796	--					
2. Atenção	,853	--	,135				
3. Mente aberta	,773	--	,251	,396			
4. Organização	,772	--	,431	-,020 (ns)	,077 (ns)		



5. Perseverança	,792	--	,621	,319	,256	,355	
6. Motivação Intrínseca	,842	--	,567	,265	,321	,315	,769

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





### Invariância multigrupo por sexo

Para verificar a invariância da estrutura fatorial de ambos os questionários entre sexos, foi utilizada uma análise de invariância multigrupo considerando o modelo fatorial de segunda ordem no caso do CTSAS-SF e o modelo de seis fatores correlacionados no caso do SENCTDS. O WLSMV foi empregue como método de estimação devido à natureza ordinal dos dados. A etapa inicial do procedimento foi criar uma linha de base para ambos os grupos (alunos e alunas) usando CFAs independentes para cada grupo. Em seguida, um CFA foi aplicado para ambos os grupos simultaneamente para testar a invariância. Foram testados os três modelos de invariância, do menos restritivo (o modelo configuracional) ao mais restritivo (a invariância escalar) . Os resultados são mostrados na Tabela 6.

**Tabela 6.** A qualidade dos índices de ajuste para invariância multigrupo por sexo para o CTSAS-SF (modelo de fator de segunda ordem) e SENCTDS (modelo de seis fatores correlacionados).

	<i>Modelos de linha de base</i>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	<i>RMSEA [90%IC]</i>	<i>CFI</i>	<i>TLI</i>
	<i>Sexo Feminino</i>	3488,157 (1704)	<,0001	,052 [,049-,054]	,929	,926
	<i>Sexo Masculino</i>	2314,349 (1704)	<,0001	,050 [,045-,055]	,948	,946
<b>CTSAS-SF</b>	<b><i>Invariância</i></b>	<b><math>\chi^2</math> (gl)</b>	<b><i>p</i></b>	<b><i>RMSEA [90%IC]</i></b>	<b><i>CFI</i></b>	<b><i>TLI</i></b>
	<i>Invariância configuracional</i>	5521,460 (3390)	<,0001	,049 [,046-,051]	,939	,936
	<i>Invariância métrica</i>	5490,717 (3444)	<,0001	,047 [,045-,050]	,941	,940
	<i>Invariância escalar</i>	5613,987 (3732)	<,0001	,044 [,041-,046]	,946	,949

<b>Comparação de modelos</b>		$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	$\Delta$ RMSEA	$\Delta$ CFI
Métrica x Configuracional		45,988 (54)	,773	,002	,002
Escalar x Configuracional		370,658 (342)	,137	,005	,007
Escalar vs. Métrica		328,786 (288)	,049	,003	,005

<b>Modelos de linha de base</b>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	RMSEA [90%IC]	CFI	TLI
Sexo Feminino	352,859 (174)	<,0001	,051 [,044-,059]	,977	,973
Sexo Masculino	313,264 (174)	<,0001	,075 [,062-,088]	,953	,943

<b>Invariância</b>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	RMSEA [90%IC]	CFI	TLI
Invariância Configuracional	660,692 (348)	<,0001	,058 [,051-,065]	,970	,964
Invariância métrica	663,475 (363)	<,0001	,056 [,049-,063]	,971	,966
Invariância escalar	754,103 (460)	<,0001	,049 [,043-,055]	,972	,974

<b>Comparação de modelos</b>	<i>de</i>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	$\Delta$ RMSEA	$\Delta$ CFI
Métrica Configuracional	x	14,683 (15)	,4745	,002	,001
Escalar Configuracional	x	123,360 (112)	,2180	,009	,002
Escalar vs. Métrica		110,600 (97)	,1632	,007	,001

Com base nos valores de ajuste dos diferentes modelos de invariância testados (Configuracional, métrico e escalar), no instrumento CTSAS-SF, confirma-se a estabilidade da estrutura fatorial em ambos os sexos. A diferença ( $\Delta$ ) nos valores de CFI e RMSEA entre os modelos é menor que ,015 e ,010, respetivamente, revelando a invariância da estrutura fatorial, a invariância das cargas fatoriais e a invariância dos interceptos de itens ao comparar

estudantes do sexo feminino e masculino. Da mesma forma, o instrumento SENCTDS apresenta uma boa estabilidade da estrutura fatorial em ambos os sexos. A diferença nos valores de CFI e RMSEA entre os modelos é menor que ,010 e ,015 [32, 33], respetivamente, confirmando assim a invariância da estrutura fatorial, das cargas fatoriais e dos interceptos de itens na comparação entre estudantes do sexo feminino e masculino. Uma vez confirmada a invariância do instrumento, foram testadas a invariância estrutural relacionada à heterogeneidade da população, bem como a invariância média latente. A invariância estrutural testa se o nível de covariância entre os fatores é o mesmo para ambos os grupos. A invariância média latente avalia se as médias latentes são iguais em ambos os grupos.

A Tabela 7 apresenta os resultados da invariância estrutural em ambos os grupos em CTSAS-SF e SENCTDS. O teste de Wald mostra uma diferença significativa entre as correlações fatoriais dos modelos feminino e masculino em CTSAS-SF (Wald = 6,507; gl = 1; p = ,011), mas não em SENCTDS (Wald=,316; gl=1; p=. 5742). No CTSAS-SF, as covariâncias dos fatores são significativamente maiores no modelo masculino do que no modelo feminino, sugerindo alguma heterogeneidade populacional. Em contraste, no SENCTDS, as covariâncias dos fatores são semelhantes entre homens e mulheres, sugerindo um comportamento mais uniforme entre os sexos.



**Tabela 7.** Covariâncias fatoriais por sexo para CTSAS-SF (capacidades PC) e SENCTDS (Atitudes PC).

<i>Capacidades</i>	<i>Interpretação</i>		<i>Análise</i>		<i>Avaliação</i>		<i>Inferência</i>		<i>Explicação</i>	
	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>SF</i>	<i>SM</i>
<i>Análise</i>	,888	,941								
<i>Avaliação</i>	,760	,900	,922	,955						
<i>Inferência</i>	,759	,890	,838	,902	,924	,956				
<i>Explicação</i>	,739	,849	,816	,877	,850	,907	,856	,925		
<i>Autorregulação</i>	,720	,808	,738	,780	,759	,825	,805	,907	,782	,885

<i>Atitudes</i>	<i>Reflexão</i>		<i>Atenção</i>		<i>Mente aberta</i>		<i>Organização</i>		<i>Perseverança</i>	
	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>SF</i>	<i>SM</i>	<i>F</i>	<i>M</i>
<i>Atenção</i>	,119**	,220***								
<i>Mente aberta</i>	,242	,286	,428	,348						
<i>Organização</i>	,561	,528	-,003 (ns)	,017 (ns)	,151*	-,144 (ns)				



<i>Perseverança</i>	,559	,553	,246	,495	,324	,109 (ns)	,401	,281		
<i>Motivação Intrínseca</i>	,572	,589	,232	,309	,387	,196***	,382	,338	,767	,807

SF = Estudantes do sexo feminino, SM = Estudantes do sexo masculino. Todas as correlações são significativas no nível  $p < ,001$  para a escala CTSAS-SF. No SENCTDS, todas as correlações são significativas no nível  $p < ,001$ , exceto para: \*  $p = ,003$ ; \*\*  $p = ,024$ ; \*\*\*  $p = ,005$ ; ns = não significativo

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Na análise de invariância das médias, as alunas são o grupo de base com média latente igual a zero. As comparações das médias para CTSAS-SF e SENCTDS são apresentadas na Tabela 8. Existem diferenças não significativas nas médias dos fatores entre mulheres e homens no CTSAS-SF, mas no SENCTDS, os homens apresentaram pontuações médias significativamente mais altas em *Atenção e Motivação Intrínseca* e uma pontuação média significativamente mais baixa em *Organização*.

**Tabela 8.** Diferenças de médias latentes entre mulheres e homens.

<i>Capacidades</i>	<i>Δ Médias</i>	<i>SE</i>	<i>Est/SE</i>	<i>p</i>
<i>Interpretação</i>	-,014	,106	-,129	,897
<i>Análise</i>	,023	,096	,244	,807
<i>Avaliação</i>	,071	,096	,736	,462
<i>Inferência</i>	-,051	,099	-,512	,608
<i>Explicação</i>	,177	,097	1,832	,067
<i>Autorregulação</i>	-,005	,098	-,046	,963
<b><i>Atitudes</i></b>				
<i>Reflexão</i>	-,197	,118	-1,676	,094
<i>Atenção</i>	,206	,103	1,994	<b>,046</b>
<i>Mente aberta</i>	-,120	,108	-1,111	,266
<i>Organização</i>	-,511	,110	-4,647	<b>≤,0001</b>
<i>Perseverança</i>	,024	,108	,218	,826
<i>Motivação Intrínseca</i>	,264	,105	2,507	<b>,012</b>

### Invariância de vários grupos por país

O estudo da invariância da estrutura fatorial entre países (Cursos) só foi possível para os três países com maior número de inquiridos (n=445), nomeadamente Grécia (n=177), Portugal (n=156) e Roménia (n=112). Para esta análise, a linha de base para todos os grupos usou CFAs independentes para cada grupo; o CFA foi aplicado simultaneamente aos três grupos para testar a invariância. Os resultados para os três modelos de invariância testados são mostrados na Tabela 9.



**Tabela 9.** A qualidade dos índices de ajuste para a invariância de multigrupos por país (Disciplina) para o CTSAS-SF (modelo de fator de segunda ordem) e SENCTDS (modelo de seis fatores correlacionados).

	<i>Modelos de linha de base</i>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	<i>RMSEA [90%IC]</i>	<i>CFI</i>	<i>TLI</i>
	<i>Modelo geral</i>	3639,787 (1695)	<,0001	,051 [,049-,053]	,929	,925
	<i>Portugal</i>	2528,042 (1695)	<,0001	,056 [,052-,061]	,902	,898
	<i>Grécia</i>	2659,082 (1695)	<,0001	,057 [,056-,061]	,908	,904
	<i>Romênia</i>	2117,048 (1695)	<,0001	,047 [,040-,053]	,965	,963
	<i>Invariância</i>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	<i>RMSEA [90%IC]</i>	<i>CFI</i>	<i>TLI</i>
<b>CTSAS-SF</b>	<i>Invariância Configuracional</i>	7427,003 (5085)	<,0001	,056 [,053-,058]	,929	,926
	<i>Invariância métrica</i>	--	--	--	--	--
	<i>Invariância escalar</i>	7922,401 (5769)	<,0001	,050 [,047-,053]	,935	,940
	<i>Comparação de modelos</i>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	$\Delta$ <i>RMSEA</i>	$\Delta$ <i>CFI</i>	
	<i>Métrica x Configuracional</i>	--	--	--	--	
	<i>Escalar x Configuracional</i>	849,399 (684)	<,0001	,006	,006	
	<i>Escalar vs. Métrica</i>	--	--	--	--	
	<i>Modelos de linha de base</i>	$\chi^2$ (gl)	<i>p</i>	<i>RMSEA [90%IC]</i>	<i>CFI</i>	<i>TLI</i>
<b>SENCTDS</b>	<i>Modelo geral</i>	528,715 (195)	<,0001	,062 [,056-,068]	,963	,957





<i>Portugal</i>	316,839 (174)	<,0001	,073 [,060-,085]	,959	,950
<i>Grécia</i>	332,035 (174)	<,0001	,072 [,060-,083]	,955	,946
<i>Romênia</i>	257,725 (174)	<,0001	,066 [,048-,082]	,973	,967
<b><i>Invariância</i></b>	<b><math>\chi^2</math> (gl)</b>	<b><i>p</i></b>	<b><i>RMSEA [90%IC]</i></b>	<b><i>CFI</i></b>	<b><i>TLI</i></b>
<i>Invariância Configuracional</i>	905,093 (522)	<,0001	,070 [,063-,078]	,962	,955
<i>Invariância métrica</i>	--	--	--	--	--
<i>Invariância escalar</i>	1192,983 (744)	<,0001	,064[,057-,070]	,956	,963
<b><i>Comparação de modelos</i></b>	<b><math>\chi^2</math> (gl)</b>	<b><i>p</i></b>	<b><math>\Delta</math><i>RMSEA</i></b>	<b><math>\Delta</math><i>CFI</i></b>	
<i>Métrica x Configuracional</i>	--	--	--	--	
<i>Escalar x Configuracional</i>	358,373 (222)	<,0001	,006	,006	
<i>Escalar vs. Métrica</i>	--	--	--	--	

Os resultados relativos à invariância escalar para a escala CTSAS-SF (RMSEA = ,050; CFI = ,935; TLI = ,940) são melhores do que os encontrados para o modelo geral (RMSEA = ,051; CFI = ,929; TLI = ,925). Além disso, a diferença entre as invariâncias de configuração e escalar é menor que ,015 para valores RMSEA, e menor que ,01 para valores CFI, confirmando assim a invariância entre países/disciplinas. Observaram-se diferenças na comparação dos valores médios entre os três países, para todas as seis variáveis latentes (capacidades). A exceção foi encontrada entre a Grécia e Portugal para as competências *Interpretação e Autorregulação*. Nas comparações significativas, os valores médios são superiores para o grupo de alunos gregos e romenos, face aos portugueses. A comparação fatorial entre países (Portugal fornecendo a linha de base, com média 0 e variância 1) é fornecida na Tabela 10.



**Tabela 10.** Diferenças de médias latentes entre a Grécia, a Roménia e Portugal, usando este último como linha de base com média=0 e variância=1.

<i>Capacidades</i>	<i>Médias fatoriais</i>		<i>SE</i>		<i>Est/SE</i>		<i>p</i>	
	<i>Grécia</i>	<i>Roménia</i>	<i>Grécia</i>	<i>Roménia</i>	<i>Grécia</i>	<i>Roménia</i>	<i>Grécia</i>	<i>Roménia</i>
<i>Interpretação</i>	-,001	,398	,108	,113	-,010	3,514	,992	<,0001
<i>Análise</i>	,232	,547	,108	,114	2,158	4,792	,031	<,0001
<i>Avaliação</i>	,226	,633	,112	,124	2,020	5,124	,043	<,0001
<i>Inferência</i>	,468	,609	,108	,116	4,340	5,255	<,0001	<,0001
<i>Explicação</i>	,257	,516	,109	,115	2,362	4,475	,018	<,0001
<i>Autorregulação</i>	,076	,335	,105	,116	,720	2,894	,471	,004
<b><i>Atitudes</i></b>								
<i>Reflexão</i>	,475	,371	,124	,129	3,820	2,881	<,0001	,004
<i>Atenção</i>	-,082	,294	,104	,132	-,791	2,232	,429	,026
<i>Mente aberta</i>	-1,054	-,538	,154	,155	-6,834	-3,476	<,0001	,001
<i>Organização</i>	,044	,184	,117	,148	,376	1,241	,707	,214



<i>Perseverança</i>	-024	,119	,141	,152	-,169	,783	,866	,434
<i>Motivação Intrínseca</i>	-,372	,103	,130	,138	-,2,861	,745	,004	,456

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Em contraste, a invariância multigrupo calculada para a escala SENCTDS mostra resultados ligeiramente piores para os países quando comparados ao modelo geral. Os índices de invariância escalar (RMSEA=,064; CFI =,956; TLI =,963) e as pequenas diferenças na comparação das invariâncias escalar vs. configuracional, contudo, confirmam que a estrutura fatorial se mantém estável nos grupos de países analisados. No entanto, essa suposição deve ser feita com cautela, pois a comparação das médias fatoriais entre a Grécia, Roménia e Portugal (Tabela 11) mostra que na invariância multigrupo apenas dois dos seis fatores latentes não apresentam diferenças.

As correlações estimadas mostram que as médias das capacidades de PC são mais elevadas na Grécia e na Roménia comparativamente a Portugal. Relativamente às atitudes de PC, as correlações estimadas evidenciaram médias mais elevadas na Grécia e na Roménia do que em Portugal, mas o inverso (Portugal a apresentar as médias mais elevadas) verificou-se para *Mente aberta*. A Roménia pontuou melhor que Portugal em *Atenção*; enquanto a Grécia pontuou pior do que Portugal em *Motivação Intrínseca*.

Não foi possível calcular o índice de Wald, mas a Tabela 11 apresenta as correlações entre os países para as capacidades de PC (CTSAS-SF) e atitudes (SENCTDS). Em geral, a correlação fatorial entre os países permanece; as exceções a essas tendências são destacadas em negrito na Tabela 11.

**Tabela 11.** Covariâncias de fatores por país para CTSAS-SF (Capacidades) e SENCTDS (Atitudes)

<i>CTSAS-SF</i>	<i>País</i>	<i>Análise</i>	<i>Avaliação</i>	<i>Inferência</i>	<i>Explicação</i>	<i>Autorregulação</i>
<i>Interpretação</i>	<i>POR</i>	<b>,910**</b>	<b>,799**</b>	<b>,762**</b>	<b>,715**</b>	<b>,759**</b>
	<i>GRE</i>	<b>,906**</b>	<b>,785**</b>	<b>,790**</b>	<b>,741**</b>	<b>,673**</b>
	<i>ROM</i>	<b>,872**</b>	<b>,801**</b>	<b>,805**</b>	<b>,754**</b>	<b>,741**</b>
<i>Análise</i>	<i>POR</i>		<b>,924**</b>	<b>,814**</b>	<b>,786**</b>	<b>,679**</b>
	<i>GRE</i>		<b>,955**</b>	<b>,854**</b>	<b>,810**</b>	<b>,710**</b>
	<i>ROM</i>		<b>,892**</b>	<b>,882**</b>	<b>,848**</b>	<b>,783**</b>

<i>CTSAS-SF</i>	<i>País</i>	<i>Análise</i>	<i>Avaliação</i>	<i>Inferência</i>	<i>Explicação</i>	<i>Autoregulação</i>
<i>Avaliação</i>	<i>POR</i>			,886**	,763**	,726**
	<i>GRE</i>			,954**	,903**	,735**
	<i>ROM</i>			,926**	,882**	,840**
<i>Inferência</i>	<i>POR</i>				,842**	,783**
	<i>GRE</i>				,880**	,804**
	<i>ROM</i>				,880**	,885**
<i>Explicação</i>	<i>POR</i>					,774**
	<i>GRE</i>					,778**
	<i>ROM</i>					,868**
<i>SENCTDS</i>	<i>País</i>	<i>Atenção</i>	<i>Mente aberta</i>	<i>Organização</i>	<i>Perseverança</i>	<i>Motivação Intrínseca</i>
<i>Reflexão</i>	<i>POR</i>	,395**	,495**	,469**	,467**	,532**
	<i>GRE</i>	,289**	,443**	,421**	,566**	,545**
	<i>ROM</i>	,416**	,464**	,579**	,608**	,596**
<i>Atenção</i>	<i>POR</i>		,250**	,072(ns)	,436**	,293**
	<i>GRE</i>		,559**	-,103(ns)	,114(ns)	,074(ns)
	<i>ROM</i>		,388**	-,013(ns)	,516**	,370**
<i>Mente aberta</i>	<i>POR</i>			,217**	,500**	,460**
	<i>GRE</i>			-,113(ns)	,203**	,243**
	<i>ROM</i>			,296**	,297**	,287**
<i>Organização</i>	<i>POR</i>				,395**	,217**
	<i>GRE</i>				,263**	,333**
	<i>ROM</i>				,568**	,532**
<i>Perseverança</i>	<i>POR</i>					,758**
	<i>GRE</i>					,656**
	<i>ROM</i>					,834**

*POR- Portugal; GRE – Grécia; ROM – Roménia. Todas as correlações são significativas no nível  $p < ,0001$*

## 4. Discussão do processo de validação do instrumento

O instrumento utilizado pelo consórcio para monitorizar as mudanças nas capacidades e atitudes do PC resulta da junção de dois questionários de autoavaliação distintos, um

direcionado às capacidades de PC (CTSA adaptado ou CTSAS-SF) e outro pretendendo avaliar as atitudes do PC (SENCTDS), que foi usado na sua forma original. O formulário curto CTSAS, desenvolvido para este projeto, ao reduzir o tempo de preenchimento do questionário, permitiu o preenchimento de ambos os questionários em menos de 60 minutos. Este lapso de tempo foi considerado confortável para os alunos.

Para a validação do questionário final, utilizou-se o primeiro conjunto de respostas apresentadas pelos alunos matriculados nas UCs-piloto (momento pré-teste). O questionário foi dado no início dos CTBACs-piloto implementados no primeiro e segundo semestre de 2021/2022, a um total de 531 alunos nas cinco Instituições de Ensino Superior. As respostas foram recolhidas durante a primeira semana de funcionamento da UC, antes do início das intervenções de aprendizagem.

A idade dos inquiridos variou entre os 19 e os 58 anos (média=23,5), com 87% dos alunos com idade inferior a 31 anos. Considerando que na Europa, em geral, as mulheres são maioria nas IES, especialmente nas áreas como Ciências da Saúde, Artes, Humanidades, Ciências Sociais e Educação, não é de estranhar que uma maior percentagem de inquiridos seja do sexo feminino (75%; 389 mulheres vs. 142 homens). A pequena percentagem de alunos (6,4%) nas áreas de informática e tecnologia, tipicamente mais frequentadas pelo sexo masculino, não foi suficiente para reduzir a diferença percentual entre os respondentes de cada género.

### Validação do CTSAS-SF

Durante o desenvolvimento do projeto Think4jobs ficou claro que o instrumento a ser aplicado deveria ter um tamanho reduzido (no que se refere ao número de itens), para possibilitar o seu preenchimento num lapso de tempo confortável para os alunos. O questionário CTSA, da autoria de Nair [24], possui um total de 115 itens (variando de 0=nunca a 6=sempre), o que corresponde a um tempo de preenchimento de 50 minutos. Com o processo de redução do número de itens (eliminação de itens redundantes e eliminação de itens com pesos de carga abaixo de ,500), o questionário passou a ter um tempo médio de

resposta inferior a 30 minutos, mantendo as seis dimensões originais (*Interpretação, Análise, Avaliação, Inferência, Explicação e Autorregulação*), com apenas 60 itens.

O processo de validação da CTSAS-SF, com análise fatorial confirmatória, resultou na obtenção de dois modelos com índices de qualidade de ajuste equivalentes e satisfatórios. O modelo 4, o modelo fatorial de segunda ordem (RMSEA=,051; TLI=,924; CFI=,927), tinha uma razão qui-quadrado/gl de 2,33 e Modelo 3, o modelo de seis fatores correlacionados tinha uma razão qui-quadrado/gl de 2,28 (RMSEA=,049; TLI=,930; CFI=,933), o que confirma que ambos os modelos têm uma boa aptidão geral, consistência interna e fiabilidade. O alfa de Cronbach do instrumento geral foi excelente ( $\alpha = ,969$ ) [35, 36].

O modelo de fator de segunda ordem (Modelo 4) considerou ter um melhor ajuste com a ideia de que o pensamento crítico é uma construção complexa multidimensional e multinível [37, 38]; além disso, essa ideia é ainda apoiada pelo facto de o modelo que testou a hipótese de que todos os 60 itens são explicados por um fator (Modelo 1) e o modelo bifatorial (Modelo 5) não teve um ajuste adequado aos dados. A análise fatorial apoiou uma estrutura correlacionada de seis fatores: *Interpretação* (9 itens;  $\alpha=.772$ ), *Análise* (11 itens;  $\alpha=.888$ ), *Avaliação* (7 itens;  $\alpha=.858$ ), *Inferência* (13 itens;  $\alpha =.905$ ), *Explicação* (10 itens;  $\alpha=.853$ ) e *Autorregulação* (10 itens;  $\alpha=.905$ ).

Quando nos referimos ao conceito de PC, temos de ter em consideração a sua natureza de ordem superior [39], e ter em mente que “diferenças na história de um aluno pode significar que uma situação que requer pensamento de ordem superior a uma pessoa pode exigir apenas pensamento de ordem inferior a outra. Além disso, na sala de aula, é provável que o ensino de capacidades de pensamento básicas e de ordem superior esteja interligado.” [39].

Um aspeto importante que merece ainda atenção é o facto de quatro itens (itens 4, 6, 8 e 39) terem carga fatorial abaixo de ,500. Essa situação também foi verificada no estudo de Nair, e a equipa de investigadores decidiu manter os quatro itens, pois considera que o conteúdo





pode ser usada de forma independente sempre que uma determinada dimensão precisar de ser avaliada separadamente [41].

No SENCTDS, mesmo que um comportamento bastante uniforme tenha sido sugerido entre mulheres e homens de acordo com as covariâncias fatoriais, a análise de invariância evidenciou que os homens pontuaram mais em *Atenção e Motivação Intrínseca*, mas menos na *Organização* comparativamente com as mulheres. A análise de invariância para país/curso confirmou que a estrutura fatorial foi mantida entre os países, mesmo que apenas dois dos seis fatores das atitudes não apresentem diferenças nas médias fatoriais entre os países. Ainda que esse comportamento possa sugerir diferenças existentes entre os países no que diz respeito ao comportamento da escala, não podemos descartar os efeitos da representatividade desigual dos países entre os respondentes [42].

## PARTE II – ANÁLISE DISCIPLINAR TRANSVERSAL DA IMPLEMENTAÇÃO DO CTBAC

A avaliação da eficácia do ensino é crucial, principalmente quando novas estratégias instrucionais são projetadas para atingir o desenvolvimento dos alunos numa área específica (seja desenvolvimento cognitivo ou comportamental) ou são implementadas num curso ou em várias disciplinas/UCs. A avaliação dos resultados de tais intervenções impulsiona e apoia mudanças curriculares e não deve ser negligenciada.

Na ausência de um instrumento padrão para avaliar a eficácia da aprendizagem, os professores e as instituições recorrem frequentemente a uma avaliação pré-teste/pós-teste dos objetivos de aprendizagem visados numa UC (aprendizagem de curto prazo e avaliação longitudinal) ou no contexto de um programa educativo e a qualidade da formação fornecida (aprendizagem a longo prazo e avaliação transversal) [43]. A abordagem de pré--teste/pós-teste permite estabelecer a competência básica dos alunos no início da instrução e medir os ganhos no final da instrução [43]. Embora esta abordagem de pré-teste/pós-teste seja frequentemente utilizada, em muitos casos visa a avaliação do conhecimento cognitivo e, menos frequentemente, das *soft skills* ou atitudes treinadas com os alunos.

Além disso, o uso regular da abordagem pré-teste/pós-teste em todos os programas de formação, enquanto ferramenta para uma boa estratégia de monitorização, permitiria ainda rastrear os conhecimentos e competências dos alunos e ajustá-los metodicamente para mitigar as lacunas decorrentes do desenvolvimento tecnológico constante ou os desafios críticos encontrados na maioria das profissões.

No entanto, a literatura disponível sobre a avaliação da implementação de novas intervenções pedagógicas sugere a existência de algumas dificuldades na avaliação da eficácia, nomeadamente a utilização de múltiplas intervenções instrucionais (na forma e no tempo), uma pobre categorização da intervenção instrucional, a ausência de um pré-teste para estabelecer a linha de base, o uso de ferramentas não validadas, a recolha de perceções dos

alunos sobre os ganhos ou o pequeno número de alunos no estudo. Além disso, a maioria dos estudos é quase-experimental, pois é difícil constituir um grupo controlo dentro da mesma UC [17]. O consórcio defrontou-se com o mesmo problema, com apenas dois dos países a conseguirem criara um grupo controlo.

Nesta seção, este Relatório visa avaliar quaisquer mudanças putativas de curto prazo no PC de estudantes após a entrega dos doze currículos de aprendizagem combinada de PC apresentados em PI3 [1]. Nesta avaliação, o foco foi estabelecido na melhoria das capacidades e atitudes do PC dentro de uma UC, e não na aquisição de conhecimentos cognitivos específicos daquela UC, ainda que as dimensões do PC tenham sido fundamentadas no contexto específico de um curso ou disciplina. Para analisar essas mudanças, foram utilizadas as escalas CTSAS-SF e SENCTDS (validadas para esta população) antes e depois das intervenções pedagógicas.

Os dados recolhidos durante este processo serão analisados de acordo com as alterações registadas na comparação das notas dos alunos no início e no final das UCs-piloto (comparações entre países), mas também dentro de cada país, uma vez que é difícil fazer comparações sensatas entre países devido ao ruído das variáveis de existentes, nomeadamente:

- As diferenças nas UCs representadas no estudo (uma UC = um país);
- As diferenças nos alunos, decorrentes dos antecedentes individuais (culturais ou religiosos, entre outros) e disciplinares, bem como as diferenças no seu envolvimento com as atividades;
- As diferenças nas intervenções implementadas;
- O uso de instrutores diferentes nas diversas UC, o que pode afetar as relações interpessoais e a forma como o conhecimento é alcançado.

## 1. Metodologia

O Projeto propôs medir capacidades e atitudes associadas ao PC como medida do sucesso dos CTBACs implementados em UCs-piloto na área de Informática Empresarial (Alemanha), Formação de Professores (Grécia), Inglês como Língua Estrangeira (Lituânia), Medicina Veterinária (Portugal) e Economia (Romênia). Na proposta apresentada, foi prevista a utilização dos instrumentos de avaliação de capacidades e atitudes do PC três vezes durante a duração de cada UC, bem como uma abordagem experimental, através da criação de um grupo experimental e de controlo.

Os instrumentos CTSAS-SF e SENCTDS foram usados para estabelecer as mudanças nas capacidades e atitudes do PC, respetivamente. No entanto, deparámo-nos com alguns constrangimentos para cumprir o plano proposto. Por um lado, no período previsto para a implementação dos CTBACs, as UCs-piloto foram oferecidas apenas uma vez na maioria dos países/cursos (Alemanha, Lituânia; Portugal e Romênia). Por outro lado, os alunos afirmam que a criação de um grupo de controlo dentro da mesma unidade curricular pode conduzir a desigualdades na qualidade da aprendizagem, pois encaram as diferenças nas intervenções de aprendizagem como uma discriminação, tendo o grupo experimental uma suposta vantagem. Consequentemente, todos os alunos matriculados na UC-piloto foram submetidos às intervenções propostas. Para esses países, o estudo evoluiu como uma situação quase experimental.

Outro constrangimento enfrentado foi a perda de alunos ao longo dos três momentos de aplicação dos instrumentos de pontuação do PC. Além disso, alguns deles não conseguiram completar um dos questionários. Consequentemente, no final do estudo, muito poucos alunos apresentaram os três questionários preenchidos solicitados; muitas vezes o intermediário estava em falta. Assim, a parceria decidiu utilizar apenas os dados recolhidos nos momentos pré-teste (momento zero da instrução) e pós-teste (preenchido no final da UC) para avaliar o sucesso das intervenções pedagógicas.

Os links para os questionários CTSAS-SF e SENCTDS juntos foram partilhados com os alunos através da página Moodle de cada UC, conforme explicado anteriormente. Além da versão em inglês (usada pelos parceiros lituanos), foram fornecidas quatro traduções dos instrumentos em alemão, grego, português e romeno (ver seção I para detalhes).

Todos os alunos assinaram um consentimento informado declarando que entenderam os objetivos do projeto, eram livres para desistir do estudo a qualquer momento sem penalidade e que todos os dados obedeceriam aos procedimentos de confidencialidade e anonimização, de acordo com os regulamentos europeus.

## Participantes

O presente estudo utilizou uma amostra não randomizada e de conveniência de alunos matriculados nas UCs-piloto onde os CTBACs foram implantados. Dos 609 alunos matriculados nas UCs-piloto, apenas 87,2% responderam aos questionários. Dos 531 alunos que responderam ao pré-teste, no início da UC, apenas 63,1% dos alunos responderam ao questionário pós-teste preenchido no final da UC. Os questionários emparelhados atingem uma representatividade de 55% da população envolvida no projeto. Consequentemente, a população utilizada para avaliar o sucesso das intervenções piloto é composta por 335 alunos (tabela 12); 258 (77%) eram do sexo feminino e 77 (23%) do sexo masculino. A distribuição desequilibrada dos sexos seguiu o padrão descrito na parte I. A idade média foi de 23,62 anos (dp = 7,50; intervalo 18 –58).

O grupo experimental compreendeu 286 alunos (85,4%) enquanto 49 alunos (14,6%) constituíram o grupo controle. O desequilíbrio na representatividade do grupo controle, recomenda uma interpretação cuidadosa dos resultados obtidos. Os alunos representaram cinco países; a maioria era portuguesa (32,5%), grega (30,7%) e romena (24,2%). Os estudantes da Alemanha (6,6%) e da Lituânia (6,0%) representaram apenas 12,6% dos

participantes (Tabela 12). O grupo de controle foi composto por estudantes gregos (n= 49) e portugueses (n=9).

**Tabela 12.** Distribuição da população de alunos por Curso e UC (CTBACs e Controle) e a sua representação para o banco de dados de questionários emparelhados.

País	Cursos	Unidades curriculares	No. de estudantes que responderam a		% de total de questionários emparelhados
			Pré-teste	Pós-teste	
Alemanha	Informática para Gestão	Padrões de Design	11	8	2,4
		Gestão da Inovação	10	4	1,2
		Aspetos económicos da digitalização industrial	10	8	2,4
		Seminário científico	10	2	,6
Grécia	Formação de Professores	Ensino de Conceitos Biológicos	46	22	6,6
		Ensino de Ciências Educação	111	74	22,1
		Ensino do Estudo do Meio Ambiente	20	7	2,1
Lituânia	Relações Internacionais e Ciência Política	Inglês como Língua Estrangeira	52	20	6,0
Portugal	Mestrado Integrado em Medicina Veterinária	Imagiologia	55	36	10,7
		Deontologia	52	42	12,5
		Ginecologia. Andrologia e Obstetrícia	41	22	6,6
		Estágio Curricular	12	9	2,7
Roménia	Economia	Comunicação Empresarial	35	31	9,3
		Pedagogia e Didática da Contabilidade	40	32	9,6
		Financeira	26	18	5,4
		Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia	26	18	5,4
<b>Total</b>			<b>531</b>	<b>335</b>	<b>100</b>

### *Caracterização do grupo experimental*

O grupo experimental integrou 286 alunos, dos quais 76,2% (n = 218) eram do sexo feminino e 23,8% (n = 68) do sexo masculino. A idade média dos respondentes foi de 23,88 anos (dp = 7,62; entre 18 – 54). 35% (n = 100) dos alunos eram de Portugal, seguidos de 28,3% (n = 81) da Roménia e 22,0% (n = 63) da Grécia. Os alunos da Alemanha e da Lituânia representam 7,7% (n = 22) e 7,0% (n = 20) dos alunos, respetivamente. A distribuição dos alunos por curso e UC é apresentada na Tabela 13, e a distribuição por idade na Tabela 14.

**Tabela 13.** Distribuição do grupo experimental de alunos por curso e UC

<b>Cursos</b>	<b>Unidades curriculares</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Informática para Gestão (n=22)	Padrões de Design	8	2,8
	Gestão da Inovação	4	1,4
	Aspetos económicos da digitalização industrial	8	2,8
	Seminário científico	2	,7
Formação de Professores (n=63)	Ensino de Conceitos Biológicos	22	7,7
	Ensino de Ciências Educação	34	11,9
	Ensino do Estudo do Meio Ambiente	7	2,4
Relações Internacionais e Ciência Política (n=20)	Inglês como Língua Estrangeira	20	7,0
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária (n=100)	Imagiologia	36	12,6
	Reprodução	42	14,7
	Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia	22	7,7
Economia (82)	Estágio Curricular	31	10,8
	Comunicação Empresarial	32	11,2
	Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira	18	6,3
<b>Total</b>		<b>286</b>	<b>100</b>

**Tabela 14.** Distribuição de idade nos grupos experimental e controlo

	<i>Grupo experimental</i>		<i>Grupo de controlo</i>	
	<i>N</i>	<i>Percentagem</i>	<i>N</i>	<i>Percentagem</i>
<b>Idade (anos)</b>				
	18	7 2,45	0	,00
	19	33 11,54	16	32,7
	20	76 26,57	16	32,7
	21	52 18,18	5	10,2
	22	20 6,99	0	,00
	23	33 11,54	3	6,1
	24	7 2,45	3	6,1
	25	8 2,80	1	2,0
	26	6 2,10	1	2,0
	27	4 1,40	0	,00
	28	0 ,00	1	2,0
	29	4 1,40	0	,00
	30-35	7 2,45	0	,00



36-40	8	2,80	2	4,1
41-45	8	2,80	0	,00
46-50	8	2,80	0	,00
51-55	5	1,75	0	,00
56-60	0	0,00	1	2,0
<b>Total</b>	<b>286</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>

### **Caracterização do grupo controlo**

O grupo controlo foi constituído por 49 inquiridos, 40 originários da Grécia (curso de Formação de Professores – UC de Ensino das Ciências) e nove de Portugal (curso de Medicina Veterinária – Estágio Curricular). A média de idade foi de 22,10 anos (dp = 6,61; intervalo = 19-58). Quarenta alunos eram do sexo feminino e nove do sexo masculino.

### **Análise de dados**

Na escala CTSAS-SF, as capacidades (dimensões) são compostas por duas a três subcapacidades (subdimensões), que por sua vez são compostas por um número diferente de itens. Para calcular a pontuação de cada subcapacidade foi utilizada a média das pontuações obtidas nos itens que compõem a subdimensão correspondente. Para calcular a pontuação de uma determinada capacidade, foi utilizada a soma dos valores obtidos para cada subdimensão correspondente. Os valores de intervalo para capacidades e subcapacidades são fornecidos na Tabela 15.

Na escala SENCTDS, antes de calcular a pontuação média para cada dimensão, os itens 4 a 11 foram invertidos. A pontuação para cada dimensão (atitude) da escala foi calculada como uma média. Os valores da amplitude de pontuação para as dimensões do instrumento SENCTDS são fornecidos na Tabela 15.

As pontuações integradas para capacidades e atitudes representam a soma de todas as dimensões da escala. Após o cálculo dos resultados para cada dimensão e subdimensão, foi realizada a análise estatística.

**Tabela 15.** Faixa de pontuações para cada dimensão e subdimensão das escalas CTSAS-SF e SENCTDS.

Capacidades	Amplitude de pontuação de capacidade	Subcapacidades	Itens	Amplitude de pontuação de subcapacidades (média)
<i>Interpretação</i>	0 – 18	Categorização	1 - 3	0 – 6
		Significado Clarificado	6 - 9	0 – 6
		Importância da decodificação	4, 5	0 – 6
<i>Análise</i>	0 – 18	Detetar Argumentos	15, 16	0 – 6
		Analisar Argumentos	17 - 20	0 – 6
		Examinar Ideias	10 - 14	0 – 6
<i>Avaliação</i>	0 – 12	Avaliação de Declarações	21, 22	0 – 6
		Avaliação de Argumentos	23 - 27	0 – 6
<i>Inferência</i>	0 – 18	Tirar conclusões	36 - 40	0 – 6
		Especular Alternativas	31 - 35	0 – 6
		Consultar provas	28 - 30	0 – 6
<i>Explicação</i>	0 – 18	Declarar Resultados	41, 42	0 – 6
		Justificar Procedimentos	43, 44	0 – 6
		Apresentar Argumentos	45 - 50	0 – 6
<i>Autorregulação</i>	0 – 12	Autoavaliação	51 - 57	0 – 6
		Autocorreção	58 - 60	0 – 6
<i>Pontuação Integrada</i>	0 – 96		1 - 60	
Atitudes		Itens		Amplitude de pontuação das atitudes (média)
<i>Reflexão</i>		1 - 3		1 - 7
<i>Atenção</i>		4 - 7 (revertido)		1 - 7
<i>Mente aberta</i>		8 - 11 (revertido)		1 - 7
<i>Organização</i>		12 - 14		1 - 7
<i>Perseverança</i>		15 - 17		1 - 7

Motivação de intrínseca	18 - 21	1 - 7
Pontuação integrada	1 - 21	6 - 42

## Análise estatística

Os dados demográficos (sexo, idade e país) foram analisados por meio de estatística descritiva. Para testar as diferenças de base para sexo, curso e idade foram utilizados, respetivamente, o teste T para amostras independentes, ANOVA de fator único e a correlação de Pearson.

O teste T para amostras emparelhadas foi usado para avaliar as mudanças gerais nos resultados de capacidades e atitudes do PC medidos em dois momentos distintos (antes e depois da última intervenção pedagógica). O ANOVA de fator único foi aplicada para testar as diferenças entre os países nas mudanças antes e depois da intervenção pedagógica.

Para analisar o efeito de diferentes estratégias por país, foi utilizado um GLM- Ancova univariável com a pontuação após a intervenção como variável dependente, as diferentes estratégias como variável independente e a pontuação antes da intervenção como covariável.

Todas as análises foram desenvolvidas usando o IBM SPSS Statistics 26. Todos os testes foram aplicados com o nível de significância estatística definido como  $p \leq 0,05$  e o intervalo de confiança definido como 95%.

## 2. Resultados

### Teste para diferenças da linha de base no grupo experimental

A existência de diferenças da linha de base entre sexos e países para o grupo experimental foi testada para capacidades e atitudes do PC. Não foram encontradas diferenças significativas

nas pontuações do pré-teste entre sexos para a pontuação integrada das capacidades de PC, nem para as capacidades e subcapacidades individuais. No entanto, registou-se uma diferença residual na subcapacidade “*Explicação: apresentação de argumentos*” ( $p=,055$ ), onde os alunos do sexo masculino apresentaram média superior em relação a alunos de sexo feminino (3,85 vs 3,59).

Foram encontradas diferenças significativas entre homens e mulheres nas dimensões *Reflexão* ( $p =,022$ ), *Mente aberta* ( $p =,018$ ) e *Organização* ( $p \leq,0001$ ), bem como na pontuação integrada para as Atitudes ( $p =,013$ ). Em todas as quatro situações, o sexo feminino apresentou pontuações médias superiores às do sexo masculino (*Reflexão*: 5,81 vs 5,52; *Mente aberta*: 5,52 vs 5,13; *Organização*: 5,13 vs 4,25; pontuação integrada para Atitudes: 31,24 vs 29,75).

Foram encontradas diferenças significativas entre países para todas as capacidades do PC, subcapacidades e pontuação integrada, com exceção das subcapacidades: *Interpretação – esclarecimento de significado* ( $p = ,396$ ), *Explicação – Justificação de procedimentos* ( $p = ,052$ ) e argumentos de *Explicação – apresentação de argumentos* ( $p=,131$ ). No geral, os alunos romenos apresentam as pontuações médias mais altas em todas as capacidades e subcapacidades, bem como na pontuação integrada para as competências de PC. Os estudantes lituanos apresentaram as pontuações médias mais baixas. No entanto, a pequena amostra de estudantes lituanos e alemães recomenda cautela na interpretação destes resultados.

Em relação à escala de atitudes do PC, não foram encontradas diferenças significativas nas pontuações médias entre os cinco países, com exceção da *dimensão Mente aberta*, cujas médias são apresentadas na Tabela 16.

**Tabela 16.** Pontuações médias por país na dimensão Mente Aberta

País	n	Média	DP
Portugal	100	5,91	1,08
Romênia	81	5,18	1,28

<b>Grécia</b>	63	5,06	1,19
<b>Lituânia</b>	20	5,51	,80
<b>Alemanha</b>	22	5,13	1,18
<b>Total</b>	286	5,43	1,21

### **Relação entre idade e capacidades e atitudes de PC**

Foi encontrada uma associação estatística positiva entre a idade dos alunos e a pontuação integrada das capacidades de PC ( $r = ,193$ ;  $p = ,001$ ) e cada capacidade de PC com exceção da *Avaliação* ( $r = ,097$ ;  $p = ,102$ ). Foi também encontrada uma associação positiva entre idade e subcapacidades de PC, exceto para as subcapacidades identificadas na tabela 17.

Foi encontrada uma associação significativa positiva com a idade em 3 das 6 dimensões da escala de atitude e na pontuação integrada para as atitudes; as exceções foram *Atenção* ( $r = ,035$ ;  $p = ,558$ ), *Mente aberta* ( $r = -,04$ ;  $p = ,948$ ) e *Organização* ( $r = ,106$ ;  $p = ,073$ ) (Tabela 17).

**Tabela 17.** Capacidades e subcapacidades de PC de linha de base e atitudes no grupo experimental não afetadas pela idade dos alunos

<b>Capacidades e Subcapacidades</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
<i>Interpretação - Importância de decodificação</i>	,083	,162
<i>Avaliação – Avaliação de Argumentos</i>	,061	,305
<i>Explicação - Justificação de procedimentos</i>	,097	,101
<i>Explicação - Apresentação de Argumentos</i>	,076	,198
<i>Autorregulação - Autocorreção</i>	,096	,107
<b>Atitudes</b>		
Atenção	,035	,558

Mente aberta	-,004	,948
Organização	,106	,073

### Comparação geral simples pré e pós-teste para o grupo experimental

A comparação geral das pontuações pré-teste/pós-teste (sem considerar as diferenças iniciais, relatadas anteriormente) confirma um ganho nas capacidades de PC no grupo experimental de alunos (tabela 16). No entanto, o ganho por atitudes não é tão patente; apenas a dimensão *Organização* apresentou um acréscimo significativo. Conforme mostrado na Tabela 18, a atitude de *Mente aberta* diminuiu significativamente entre as pontuações pré e pós-teste.

**Tabela 18.** Comparação das Capacidades e Atitudes do PC no grupo de alunos matriculados nos CTBACs nas medidas pré-teste e pós-teste

CAPACIDADES	Média	DP	Diferença da Média	t	p
<i>PÓS_ Interpretação</i>	13,67	2,20	1,01	7,357	≤,0001
<i>PRÉ_ Interpretação</i>	12,66	2,31			
<i>PÓS_ Avaliação</i>	8,85	1,72	,73	7,134	≤,0001
<i>PRÉ_ Avaliação</i>	8,13	1,85			
<i>PÓS_ Análise</i>	13,08	2,52	1,12	7,650	≤,0001
<i>PRÉ_ Análise</i>	11,96	2,74			

CAPACIDADES	Média	DP	Diferença da Média	t	p
<i>PÓS_ Inferência</i>	13,42	2,51	,95	6,779	≤,0001
<i>PRÉ_ Inferência</i>	12,47	2,63			
<i>PÓS_ Explicação</i>	12,88	2,50	1,42	9,688	≤,0001
<i>PRÉ_ Explicação</i>	11,46	2,66			
<i>PÓS_ Autorregulação</i>	9,17	1,77	,61	6,151	≤,0001
<i>PRÉ_ Autorregulação</i>	8,57	1,93			
<i>PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA</i>	71,09	11,79	5,85	9,705	≤,0001
<i>PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA</i>	65,24	12,02			

ATITUDES	Média	DP	Diferença da Média	t	p
----------	-------	----	--------------------	---	---

<i>PÓS_ Reflexão</i>	5,84	,88			
<i>PRÉ_ Reflexão</i>	5,74	,89	,10	1,766	<b>,079</b>
<i>PÓS_ Atenção</i>	3,94	1,46			
<i>PRÉ_ Atenção</i>	4,00	1,42	-,06	-,805	,422
<i>PÓS_ Mente aberta</i>	5,23	1,43			
<i>PRÉ_ Mente aberta</i>	5,43	1,21	-,20	-2,636	<b>,009</b>
<i>PÓS_ Organização</i>	5,10	1,32			
<i>PRÉ_ Organização</i>	4,92	1,41	,18	2,568	<b>,011</b>
<i>PÓS_ Perseverança</i>	5,47	1,17			
<i>PRÉ_ Perseverança</i>	5,40	1,12	,07	1,182	,238
<i>PÓS_ Motivação Intrínseca</i>	5,49	1,08			
<i>PRÉ_ Motivação Intrínseca</i>	5,39	1,07	,10	1,712	<b>,088</b>
<b>PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>31,07</b>	<b>4,65</b>			
<b>PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>30,88</b>	<b>4,33</b>	,18	,854	,394

### Comparações interdisciplinares do grupo experimental

Neste Projeto, cada País representou um Curso em particular. Portanto, para o propósito desta análise, os termos “país” e “Curso” sobrepõem-se e são usados indistintamente.

Os países diferiram significativamente na diferença média entre as pontuações do pré-teste/pós-teste para a pontuação integrada das capacidades PC ( $F = 2,993$ ;  $gl = 4$ ;  $p = ,019$ ), mas não para as pontuações integradas das atitudes PC ( $F = 1,808$ ;  $gl = 4$ ;  $p = ,127$ ). Em relação às capacidades de PC, as pontuações dos pós-testes mostraram que essas diferenças foram encontradas principalmente relativamente a alunos romenos e lituanos ( $p < ,050$ ); o ganho foi menor nos primeiros, e o maior nos segundos.

Quando a análise dos ganhos foi repetida usando apenas os dados dos três países mais representados (Portugal, Grécia e Roménia), devido ao baixo número de participantes da Lituânia e da Alemanha poder interferir com a força da análise estatística, as pontuações do pós-teste diferem significativamente das os dos pré-testes na pontuação integrada para as capacidades ( $F = 3,312$ ;  $gl = 2$ ;  $p = ,038$ ) e atitudes ( $F = 3,224$ ;  $gl = 2$ ;  $p = ,042$ ) (Tabela 19). O

ganho em capacidades e atitudes de PC foi maior nos alunos portugueses, enquanto os alunos romenos apresentaram o ganho menor (Tabela 19). Os testes *post-hoc* mostraram que existiam diferenças significativas entre alunos de Portugal e da Roménia, mas não entre alunos de Portugal e da Grécia, ou entre alunos romenos e gregos.





**Tabela 19.** Ganhos na pontuação integrada para as Competências e Atitudes de PC no grupo experimental de alunos matriculados em CTBACs para os três países com maior número de participantes.

		N	Média*	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	F (gl = 2)	p
<b>Mudanças nas CAPACIDADES</b>	Portugal	100	7,19	9,97	-1,14	1,75	3,312	<b>,038</b>
	Romênia	81	3,43	10,49	-1,85	1,79		
	Grécia	63	6,13	8,99	-,91	1,88		
	<b>Total</b>	<b>244</b>	<b>5,67</b>	<b>10,20</b>	<b>-1,85</b>	<b>1,88</b>		
<b>Mudanças nas ATITUDES</b>	Portugal	100	,92	3,50	-1,61	1,72	3,224	<b>,042</b>
	Romênia	81	-,25	3,88	-1,82	1,46		
	Grécia	63	-,30	3,36	-1,42	1,11		
	<b>Total</b>	<b>244</b>	<b>,21</b>	<b>3,63</b>	<b>-1,82</b>	<b>1,72</b>		

\*a média representa a diferença média das pontuações pós-teste e pré-teste em cada país. Quanto maior e positiva a média, maior a mudança na pontuação registada após a intervenção.

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



## Mudanças nas capacidades e atitudes do PC por disciplina ou país

### Alemanha

A amostra alemã foi composta por 22 alunos matriculados no curso de Informática Empresarial, com uma idade média de 24,05 anos ( $dp = 5,28$ ; intervalo de idades entre 19 e 38). 81,8% dos participantes eram do sexo masculino e 18,2% do sexo feminino. Participaram neste estudo alunos inscritos em quatro UCs: Padrões de Design ( $n=8$ ); Aspetos Económicos da Digitalização Industrial ( $n=8$ ); Gestão da Inovação ( $n=4$ ) e Seminário Científico ( $n=2$ ). A Tabela 20 apresenta os resultados descritivos para cada escala e subescala para este grupo.

**Tabela 20.** Estatísticas descritivas para a população alemã para capacidades e atitudes de PC no início das UCs-piloto

	Pontuações Pré-teste	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<b>CAPACIDADES</b>	Interpretação	11,71	2,68	7,08	16,58
	Avaliação	8,13	1,83	3,30	11,10
	Análise	10,80	3,26	4,20	16,20
	Inferência	12,23	2,66	6,67	17,47
	Explicação	11,34	2,70	6,17	16,50
	Autorregulação	8,32	1,88	3,86	11,86
	Pontuação integrada das capacidades de PC	62,54	13,41	32,86	85,14
<b>ATITUDES</b>	Reflexão	5,64	,66	4,67	6,67
	Atenção	4,10	1,38	2,00	6,25
	Mente aberta	5,13	1,18	2,50	7,00
	Organização	4,82	1,28	1,67	6,67
	Perseverança	5,45	,96	3,67	7,00
	Motivação Intrínseca	5,65	,89	3,50	7,00
	Pontuação integrada das atitudes PC	30,78	3,88	25,25	38,92

A verificação de igualdade prévia entre os grupos por idade ou por UC não foi realizada devido ao desequilíbrio entre os grupos e à pequena representatividade dos grupos para a variável

UC. A idade não afetou a igualdade prévia, nem para as capacidades de PC nem para as atitudes de PC. As comparações gerais pré-teste/pós-teste apresentaram um efeito positivo da intervenção em duas capacidades: “Interpretação” e “Análise” (Tabela 21).

**Tabela 21.** Diferença de médias e resultados de comparação de médias no grupo experimental alemão (teste t emparelhado) (n=22)

	Média	Desvio Padrão	Diferença Média	t	p	
CAPACIDADES	PÓS_ Interpretação	12,73	2,34	1,022	2,089	,049
	PRÉ_ Interpretação	11,71	2,68			
	PÓS_ Avaliação	8,44	1,50	,309	,978	,339
	PRÉ_ Avaliação	8,13	1,83			
	PÓS_ Análise	12,16	2,96	1,359	2,286	,033
	PRÉ_ Análise	10,80	3,26			
	PÓS_ Inferência	12,05	2,93	-,182	-,305	,763
	PRÉ_ Inferência	12,23	2,66			
	PÓS_ Explicação	12,29	2,98	,947	1,575	,130
	PRÉ_ Explicação	11,34	2,70			
	PÓS_ Autorregulação	8,47	1,88	,149	,349	,731
	PRÉ_ Autorregulação	8,32	1,87			
	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	66,15	13,29	3,605	1,466	,157
	PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	62,54	13,41			
ATITUDES	PÓS_ Reflexão	5,53	,94	-,106	-,480	,636
	PRÉ_ Reflexão	5,64	,66			
	PÓS_ Atenção	4,33	1,30	,227	,814	,425
	PRÉ_ Atenção	4,10	1,38			
	PÓS_ Mente aberta	4,91	1,27	-,215	-,631	,525
	PRÉ_ Mente aberta	5,13	1,18			
	PÓS_ Organização	4,95	1,42	,136	,483	,634
	PRÉ_ Organização	4,82	1,28			
	PÓS_ Perseverança	5,18	1,11	-,273	-,393	,178
	PRÉ_ Perseverança	5,45	,96			
	PÓS_ Motivação Intrínseca	5,47	1,24	-,182	,774	,448
	PRÉ_ Motivação Intrínseca	5,65	,89			

		Média	Desvio Padrão	Diferença Média	t	p
ATITUDES	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	30,37	4,68	-,413	-,479	,637
	PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	30,78	3,88			

As intervenções pedagógicas nas UCs não influenciaram o resultado das atitudes, possivelmente pelo pequeno número da amostra.

### Grécia

A amostra experimental grega foi composta por 63 alunos matriculados no curso de Formação de Professores; esse grupo apresentou uma idade média de 24,48 anos (dp = 8,42; variando entre 19 e 54). 63,5% dos participantes tinham entre 20 e 21 anos. 85,7% dos participantes são do sexo feminino e 14,3% do sexo masculino. Participaram neste estudo alunos no âmbito de três UCs: Ensino de Ciências da Educação (54%), Ensino dos Conceitos Biológicos (34,9%) e Ensino do Estudo do Ambiente (11,1%). A Tabela 22 mostra os resultados descritivos em cada uma das escalas e subescalas para o grupo experimental no início dos CTBACs.

**Tabela 22.** Estatísticas (médias, DP, pontuações mínimas e máximas) para capacidades e atitudes de PC no grupo experimental grego antes da implementação dos CTBACs.

	Dimensões	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Capacidades	Interpretação	12,41	2,61	6,67	18,00
	Avaliação	7,96	1,78	3,20	11,10
	Análise	11,97	2,51	5,20	17,50
	Inferência	13,05	2,37	6,53	17,20
	Explicação	11,38	2,51	5,33	16,17
	Autorregulação	8,32	2,01	3,57	12,00
	PONTUAÇÃO INTEGRADA	65,09	11,54	33,48	90,51
Atitudes	Reflexão	5,88	,88	3,67	7,00
	Atenção	4,00	1,58	1,00	7,00
	Mente aberta	5,06	1,20	2,00	7,00
	Organização	4,90	1,45	1,00	7,00

	Dimensões	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<b>Atitudes</b>	<b>Perseverança</b>	5,49	1,11	2,67	7,00
	<b>Motivação Intrínseca</b>	5,24	1,20	1,75	7,00
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	30,56	4,22	20,83	38,75

A existência de diferenças de médias na fase pré-intervenção entre os sexos não foi avaliada devido ao enorme desequilíbrio entre os tamanhos de ambos os grupos. A comparação entre UCs foi realizada apenas entre os dois grupos com maior número de respondentes: Ensino de Ciências da Educação (n = 34) e Ensino de Conceitos Biológicos (n = 22) (Tabela 23). A comparação revela diferenças significativas nas pontuações iniciais dos alunos das duas UCs em duas capacidades: *Interpretação e Análise*. Mas onde as diferenças foram mais evidentes foi na escala de atitudes PC. Em todos os casos, as médias dos alunos da UC de Ensino de Ciências são superiores às dos alunos do Ensino de Conceitos Biológicos. Finalmente, foi observada uma relação positiva e significativa entre a idade e a atitude *Motivação Intrínseca* ( $r=,337$ ;  $p=,007$ ).

**Tabela 23.** Médias de capacidades e atitudes de PC no pré-teste em alunos gregos nas UCs de Ensino de Ciências da Educação (n=34) e Ensino de Conceitos Biológicos (n=22).

	PRÉ-teste	Unidades curriculares	Média	Desvio Padrão	P
<b>Capacidades</b>	<b>Interpretação</b>	Ensino de Ciências da Educação	13,38	2,08	,007
		Ensino de Conceitos Biológicos	11,38	2,81	
	<b>Avaliação</b>	Ensino de Ciências da Educação	8,13	1,60	,339
		Ensino de Conceitos Biológicos	7,60	2,17	
	<b>Análise</b>	Ensino de Ciências da Educação	12,51	2,07	,039
		Ensino de Conceitos Biológicos	11,07	3,02	
	<b>Inferência</b>	Ensino de Ciências da Educação	13,30	2,20	,218
		Ensino de Conceitos Biológicos	12,46	2,82	
	<b>Explicação</b>	Ensino de Ciências da Educação	11,57	2,20	,498
		Ensino de Conceitos Biológicos	11,11	2,72	
	<b>Autorregulação</b>	Ensino de Ciências da Educação	8,62	1,99	,067
		Ensino de Conceitos Biológicos	7,58	2,03	

<b>Capacidades</b>	<b>Pontuação integrada</b>	Ensino de Ciências da Educação	67,50	9,88	,053
		Ensino de Conceitos Biológicos	61,20	13,91	
<b>Atitudes</b>	<b>Reflexão</b>	Ensino de Ciências da Educação	6,02	,87	,086
		Ensino de Conceitos Biológicos	5,61	,86	
	<b>Atenção</b>	Ensino de Ciências da Educação	4,38	1,53	,024
		Ensino de Conceitos Biológicos	3,43	1,46	
	<b>Mente aberta</b>	Ensino de Ciências da Educação	4,98	1,21	,946
		Ensino de Conceitos Biológicos	5,00	1,18	
	<b>Organização</b>	Ensino de Ciências da Educação	5,31	1,32	,022
		Ensino de Conceitos Biológicos	4,41	1,50	
	<b>Perseverança</b>	Ensino de Ciências da Educação	5,67	1,05	,086
		Ensino de Conceitos Biológicos	5,15	1,11	
	<b>Motivação Intrínseca</b>	Ensino de Ciências da Educação	5,65	1,09	,004
		Ensino de Conceitos Biológicos	4,68	1,20	
	<b>Pontuação integrada</b>	Ensino de Ciências da Educação	32,01	4,05	,001
		Ensino de Conceitos Biológicos	28,28	3,48	

As comparações gerais pré-teste/pós-teste (sem considerar as diferenças anteriores) mostram um efeito positivo da intervenção em todas as capacidades, com os alunos apresentando médias superiores após a intervenção. No caso das atitudes de PC, existe apenas uma diferença significativa em *Mente aberta*, mas no sentido oposto ao esperado, com uma média superior no momento antes da intervenção ao do momento posterior (Tabela 24).

Em geral, os alunos matriculados na UC de Ensino de Ciências da Educação apresentaram ganhos superiores aos dos alunos de Ensino de Conceitos Biológicos nos domínios de capacidades de PC e na pontuação integrada de PC após as intervenções, exceto em *Interpretação* (12,49 vs. 13,42). Além disso, no que respeita às atitudes, as diferenças médias nas pontuações foram maiores para os alunos matriculados na UC de Ensino de Ciências da Educação em comparação com os alunos matriculados na UC de Ensino de Conceitos Biológicos, com exceção da dimensão *Atenção* (3,44 vs. 3,96). No entanto, essas diferenças

registadas nos dois grupos experimentais não foram significativas. Contudo, devido à existência de diferenças prévias entre os grupos para a covariável UC, nomeadamente nas competências “Interpretação” e “Análise” e para 3 das 6 atitudes, bem como para a pontuação integrada das atitudes PC (conforme apresentado anteriormente) os resultados devem ser interpretados com cuidado.

**Tabela 24.** Diferença de médias e resultados de comparação de médias (teste t emparelhado no grupo experimental grego (n=63)

	Média	Desvio Padrão	Diferença Média	t	p	
CAPACIDADES	PÓS_ Interpretação	13,26	2,54	,852	2,469	,016
	PRÉ_ Interpretação	12,41	2,61			
	PÓS_ Avaliação	8,86	1,99	,903	4,642	≤,0001
	PRÉ_ Avaliação	7,96	1,78			
	PÓS_ Análise	13,09	2,91	1,123	4,642	≤,0001
	PRÉ_ Análise	11,97	2,51			
	PÓS_ Inferência	13,90	2,77	,853	4,642	≤,0001
	PRÉ_ Inferência	13,05	2,37			
	PÓS_ Explicação	12,99	2,73	1,616	5,454	≤,0001
	PRÉ_ Explicação	11,38	2,51			
	PÓS_ Autorregulação	9,10	1,909	,782	3,890	≤,0001
	PRÉ_ Autorregulação	8,32	2,01			
	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	71,22	13,23	6,130	5,412	≤,0001
	PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	65,09	11,54			
ATITUDES	PÓS_ Reflexão	5,90	,90	,026	-,217	,829
	PRÉ_ Reflexão	5,88	,88			
	PÓS_ Atenção	3,84	1,69	-,159	,941	,350
	PRÉ_ Atenção	4,00	1,58			
	PÓS_ Mente aberta	4,56	1,47	-,504	2,758	,008
	PRÉ_ Mente aberta	5,06	1,20			
	PÓS_ Organização	5,11	1,22	,206	-1,326	,190
	PRÉ_ Organização	4,90	1,45			
PÓS_ Perseverança	5,56	1,05	,074	-,619	,538	
PRÉ_ Perseverança	5,49	1,11				

	PÓS_ Motivação Intrínseca	5,30	1,20	,056	-,433	,667
	PRÉ_ Motivação	5,24	1,20			
ATITUDES	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	30,56	4,22	,300	,709	,481
	PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	30,26	4,49			

Os efeitos das intervenções pedagógicas foram também comparados entre os grupos experimental e controlo. A condição experimental (controlo vs experimental) foi usada como variável independente, a pós-medição como variável dependente e a pré-medição como covariável. A confirmação da inexistência de diferenças prévias entre os grupos nas dimensões de capacidades e atitudes mostrou que o pressuposto foi atendido para todos, exceto para a dimensão *Mente aberta*, em que o grupo experimental tem uma média anterior superior à do grupo controlo (5,06 vs. 4,34). O grupo experimental apresentou maiores mudanças positivas na pontuação integrada de capacidades de PC ( $p=,007$ ), bem como nas dimensões “Avaliação” ( $p=,040$ ), “Inferência” ( $p=,042$ ), “Explicação” ( $p=,008$ ), mas não em “Interpretação”, “Análise” ou “Autorregulação”. Um padrão semelhante foi encontrado para o ganho nas atitudes PC. As diferenças foram maiores no grupo experimental para pontuação integrada das atitudes ( $p=,007$ ) e domínio “Atenção” ( $p=,019$ ), mas não foram encontradas diferenças entre o grupo experimental e controlo para as demais atitudes.

### **Lituânia**

A amostra lituana era composta por 20 alunos matriculados na UC de Inglês como Língua Estrangeira, do curso de Relações Internacionais e Ciência Política (BA), com idade média de 18,75 anos ( $dp = ,639$ ; intervalo de idades: 18 - 20). 65% dos participantes eram do sexo feminino e 35% do sexo masculino. A Tabela 25 apresenta os resultados descritivos para cada dimensão e subdimensões do instrumento de avaliação.

A verificação da igualdade prévia entre os grupos por idade não foi realizada devido ao desequilíbrio entre os grupos. Uma associação significativa, mas negativa, foi encontrada entre a idade e a atitude de *Mente aberta* ( $r = -,511$ ;  $p = ,021$ ).



**Tabela 25.** Estatísticas (médias, DP, pontuações mínimas e máximas) para capacidades e atitudes de PC no grupo experimental lituano antes da implementação dos CTBACs

	Dimensões	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Capacidades	Interpretação	11,47	2,20	6,83	15,50
	Avaliação	7,98	1,91	3,90	11,50
	Análise	9,80	3,43	4,50	17,25
	Inferência	10,89	3,25	4,53	17,40
	Explicação	10,95	3,09	6,50	16,67
	Autorregulação	7,32	2,28	3,00	11,19
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>58,40</b>	<b>13,83</b>	<b>38,13</b>	<b>88,01</b>
Atitudes	Reflexão	5,57	,77	4,00	7,00
	Atenção	4,08	1,41	1,50	6,75
	Mente aberta	5,51	,80	4,25	6,75
	Organização	4,22	1,66	1,00	6,67
	Perseverança	5,00	1,14	3,00	7,00
	Motivação Intrínseca	5,14	1,16	2,50	7,00
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>29,51</b>	<b>4,47</b>	<b>20,58</b>	<b>38,75</b>

As comparações pré-teste/pós-teste evidenciaram um efeito positivo da intervenção em todas exceto uma capacidade de PC: “Avaliação” (Tabela 26). No caso da Lituânia, apenas uma UC foi considerada e, portanto, nenhuma variação nas estratégias de aprendizagem foi considerada.

**Tabela 26.** Diferença de médias e resultados de comparação de médias de pontuação (teste t emparelhado) nos estudantes lituanos (n=20)

	Média	Desvio Padrão	Diferença Média	t	p	
CAPACIDADES	PÓS_ Interpretação	13,43	2,14	1,958	-3,738	,001
	PRÉ_ Interpretação	11,47	2,20			
	PÓS_ Avaliação	8,63	1,94	,655	-1,489	,153
	PRÉ_ Avaliação	7,98	1,91			
	PÓS_ Análise	12,63	2,80	2,835	-4,281	≤,0001
	PRÉ_ Análise	9,80	3,43			

	PÓS_ Inferência	12,60	2,74	1,717	-3,321	,004
	PRÉ_ Inferência	10,89	3,25			
CAPACIDADES	PÓS_ Explicação	13,08	2,50	2,125	-4,959	≤,0001
	PRÉ_ Explicação	10,95	3,09			
	PÓS_ Autorregulação	8,58	2,07	1,257	-3,110	,006
	PRÉ_ Autorregulação	7,32	2,28			
	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	68,95	12,63	10,547	4,644	≤,0001
	PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	58,40	13,83			
ATITUDES	PÓS_ Reflexão	5,77	,88	,200	1,092	,289
	PRÉ_ Reflexão	5,57	,77			
	PÓS_ Atenção	4,31	1,61	,238	,937	,361
	PRÉ_ Atenção	4,08	1,41			
	PÓS_ Mente aberta	5,64	,58	,125	1,022	,320
	PRÉ_ Mente aberta	5,51	,80			
	PÓS_ Organização	4,48	1,73	,267	1,823	,084
	PRÉ_ Organização	4,22	1,66			
	PÓS_ Perseverança	4,67	1,59	-,333	-1,541	,140
	PRÉ_ Perseverança	5,00	1,14			
	PÓS_ Motivação	5,08	1,44	-,063	-,260	,798
	PRÉ_ Motivação	5,14	1,16			
	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	29,94	5,73	,433	,712	,485
	PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	29,51	4,47			

### Portugal

O grupo experimental português foi constituído por 100 alunos inscritos na disciplina de *Medicina Veterinária (Mestrado Integrado)*, com idade média de 22,32 anos (dp = 4,62; intervalo de idades = 19 - 52). 79% dos participantes eram do sexo feminino e 21% do sexo masculino. Participaram neste estudo alunos no âmbito de três UCs- piloto: *Imagiologia* (36%), *Deontologia* (42%) e *Ginecologia, Andrologia & Obstetrícia* (22%). A Tabela 27 apresenta os resultados descritivos para cada dimensão e subdimensão das capacidades de PC e escalas de atitude.

A comparação das médias entre os sexos no início do semestre revela que não há diferenças significativas entre os alunos do sexo masculino e feminino nas escalas de capacidades de PC, exceto para a capacidade “Análise” ( $p = ,035$ ). Em todos os casos, os homens apresentaram médias superiores às mulheres.

**Tabela 27.** Estatísticas (médias, desvio padrão, pontuações mínimas e máximas) para capacidades e atitudes de PC no grupo experimental português antes da implementação dos CTBACs

	Dimensões	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Capacidades	Interpretação	12,76	1,87	7,50	16,75
	Avaliação	7,62	1,73	2,60	11,60
	Análise	11,58	2,14	5,75	15,75
	Inferência	11,72	2,34	4,93	16,40
	Explicação	11,04	2,42	5,17	16,17
	Autorregulação	8,56	1,71	5,14	11,71
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>63,28</b>	<b>10,06</b>	<b>37,91</b>	<b>86,55</b>
Atitudes	Reflexão	5,57	1,01	1,67	7,00
	Atenção	3,87	1,40	1,00	7,00
	Mente aberta	5,91	1,08	1,00	7,00
	Organização	4,95	1,49	1,00	7,00
	Perseverança	5,31	1,18	1,67	7,00
	Motivação Intrínseca	5,32	1,12	1,50	7,00
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>30,93</b>	<b>4,60</b>	<b>19,50</b>	<b>41,50</b>

Em relação às atitudes de PC, foram encontradas diferenças significativas em “Organização” ( $p = ,001$ ), com as mulheres apresentando média superior à dos homens. A idade não apresentou relação significativa com nenhuma das capacidades de PC ou dimensões de atitudes.

Na escala de capacidades de PC, a comparação entre UCs mostrou diferenças significativas nas médias de pontuação antes das intervenções, especificamente nas capacidades “Análise”

( $p = ,034$ ) e “*Explicação*” ( $p = ,042$ ). Em todos os casos, os alunos de Ginecologia tiveram médias superiores aos alunos de Imagiologia, que por sua vez tiveram médias superiores antes da intervenção às dos alunos de Deontologia. Relativamente às competências de *Análise e Explicação*, os testes de Bonferroni evidenciaram diferenças significativas apenas entre os Cursos de Ginecologia e Deontologia ( $p = ,040$  e  $p = ,041$ , respetivamente), tendo os alunos de Ginecologia apresentado média superior ( $M = 12,61$  e  $M = 11,97$ , respetivamente) à dos estudantes de Deontologia ( $M = 11,23$  e  $M = 10,41$ , respetivamente). Não há diferenças entre esses dois grupos e os alunos de Imagiologia, que apresentam médias de 11,35 e 11,20, respetivamente. Em contraste, não existem diferenças significativas anteriores à intervenção nas atitudes de PC que possam estar associadas às UCs.

As alterações globais na resposta às intervenções pedagógicas (sem considerar as diferenças anteriores detetadas para sexo e UC em algumas competências) evidenciam um efeito positivo da intervenção com médias significativamente superiores em todas as dimensões das competências. No entanto, no caso das atitudes de PC, os ganhos com a intervenção não são tão claros. Apesar do ganho global significativo registado ( $p = ,010$ ), apenas em 3 das 6 atitudes é que os alunos apresentaram pontuações significativamente superiores, sendo que em duas delas os resultados pioraram após a intervenção ainda que as diferenças não tenham atingido significância estatística (Tabela 28).

Foi analisado o efeito diferencial das intervenções realizadas nas três UCs, mas não foram encontrados efeitos diferenciais para a UC nas pontuações obtidas pelos alunos (Tabela 29).

**Tabela 28.** Diferença de médias e resultados da comparação das médias dos resultados (teste t emparelhado) no grupo experimental português (n=100)

	Média	Desvio Padrão	Diferença Média	t	p	
	PÓS_ Interpretação	13,85	1,90	1,092	5,028	≤,0001
	PRÉ_ Interpretação	12,76	1,87			
CAPACIDADES	PÓS_ Avaliação	8,70	1,54	1,076	5,983	≤,0001
	PRÉ_ Avaliação	7,62	1,73			
	PÓS_ Análise	12,98	2,14	1,405	6,121	≤,0001

	PRÉ _ Análise	11,58	2,14			
	PÓS_ Inferência	13,24	2,03	1,521	6,648	≤,0001
	PRÉ _ Inferência	11,72	2,34			
	PÓS_ Explicação	12,46	2,22	1,420	5,919	≤,0001
	PRÉ _ Explicação	11,04	2,42			
	PÓS_ Autorregulação	9,23	1,50	,677	4,274	≤,0001
	PRÉ _ Autorregulação	8,56	1,71			
	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	70,47	9,98	7,190	7,211	≤,0001
	PRÉ _ PONTUAÇÃO INTEGRADA	63,28	10,06			
		<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Diferença Média</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
ATITUDES	PÓS_ Reflexão	5,90	,82	,330	3,590	,001
	PRÉ _ Reflexão	5,57	1,01			
	PÓS_ Atenção	3,76	1,43	-,113	-,966	,336
	PRÉ _ Atenção	3,87	1,40			
	PÓS_ Mente aberta	5,913	1,30	,005	,042	,966
	PRÉ _ Mente aberta	5,907	1,08			
	PÓS_ Organização	5,09	1,38	,137	1,215	,227
	PRÉ _ Organização	4,95	1,49			
	PÓS_ Perseverança	5,55	1,18	,247	2,899	,005
	PRÉ _ Perseverança	5,31	1,18			
	PÓS_ Motivação	5,64	,95	,320	3,655	≤,0001
	PRÉ _ Motivação	5,32	1,12			
	PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	31,85	4,54	,916	2,618	,010
	PRÉ _ PONTUAÇÃO INTEGRADA	30,93	4,60			



**Tabela 29:** Efeitos relacionados com a UC no ganho médio ( $\pm$  dp) nas competências e atitudes de PC no grupo experimental português antes da implementação dos CTBACs

Dimensões	Imagiologia (n=36)	Deontologia (n=42)	Ginecologia (n=22)	F (gl = 2)	p	Eta	
<b>Capacidades</b>	<b>Interpretação</b>	13,37 $\pm$ 2,34	14,25 $\pm$ 1,67	13,88 $\pm$ ,31	2,079	,131	,042
	<b>Avaliação</b>	12,6 $\pm$ 2,53	13,19 $\pm$ 1,93	13,16 $\pm$ 1,81	1,224	,299	,025
	<b>Análise</b>	8,41 $\pm$ 1,54	8,90 $\pm$ 1,47	8,78 $\pm$ 1,38	1,952	,148	,039
	<b>Inferência</b>	12,84 $\pm$ 2,28	13,35 $\pm$ 1,94	13,69 $\pm$ 1,75	1,356	,263	,027
	<b>Explicação</b>	12,05 $\pm$ 2,37	12,43 $\pm$ 2,11	13,17 $\pm$ 2,07	1,669	,194	,034
	<b>Autorregulação</b>	9,25 $\pm$ 1,71	9,18 $\pm$ 1,37	9,32 $\pm$ 1,46	,013	,987	,000
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	68,55 $\pm$ 11,65	71,30 $\pm$ 9,08	72,00 $\pm$ 8,52	1,568	,214	,032
<b>Atitudes</b>	<b>Reflexão</b>	5,94 $\pm$ 0,90	5,87 $\pm$ 0,81	5,92 $\pm$ 0,72	,279	,757	,006
	<b>Atenção</b>	4,13 $\pm$ 1,36	3,63 $\pm$ 1,43	3,41 $\pm$ 1,45	1,680	,192	,034
	<b>Mente aberta</b>	6,21 $\pm$ 0,94	5,64 $\pm$ 1,44	5,92 $\pm$ 1,44	1,821	,167	,037
	<b>Organização</b>	5,31 $\pm$ 1,35	4,91 $\pm$ 1,34	5,06 $\pm$ 1,51	,278	,758	,006
	<b>Perseverança</b>	5,78 $\pm$ 1,23	5,33 $\pm$ 1,22	5,62 $\pm$ 0,93	1,174	,313	,024
	<b>Motivação Intrínseca</b>	5,80 $\pm$ 1,01	5,48 $\pm$ 0,90	5,68 $\pm$ 0,96	,613	,544	,013
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	33,15 $\pm$ 4,74	30,85 $\pm$ 4,40	31,62 $\pm$ 4,12	,614	,543	,013

## Roménia

O grupo experimental romeno foi composto por 81 alunos da disciplina de Economia, com idade média de 26,58 anos (dp = 10,04; intervalo de idades = 19-52). 65% dos participantes têm entre 19 e 23 anos. 84% dos participantes são do sexo feminino e 16% do sexo masculino. Participaram neste estudo alunos no âmbito de três UCs: *Comunicação Empresarial* (38,3%), *Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira* (39,5%) e *Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia* (22,2%). A Tabela 30 mostra os resultados descritivos em cada uma das dimensões das capacidades e atitudes de PC.

**Tabela 30.** Estatísticas (médias, dp, pontuações mínimas e máximas) para capacidades e atitudes de PC no grupo experimental romeno antes da implementação dos CTBACs

	Dimensões	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Capacidades	Interpretação	13,28	2,29	8,25	18,00
	Avaliação	8,92	1,81	3,90	11,80
	Análise	13,26	2,68	6,75	17,40
	Inferência	13,40	2,59	6,87	17,60
	Explicação	12,20	2,84	6,00	18,00
	Autorregulação	9,15	1,91	5,10	12,00
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>70,20</b>	<b>12,26</b>	<b>42,41</b>	<b>92,65</b>
Atitudes	Reflexão	5,91	,80	4,00	7,00
	Atenção	4,11	1,34	1,75	7,00
	Mente aberta	5,18	1,28	2,25	7,00
	Organização	5,10	1,22	2,33	7,00
	Perseverança	5,54	1,08	2,33	7,00
	Motivação Intrínseca	5,59	,91	3,00	7,00
	<b>PONTUAÇÃO INTEGRADA</b>	<b>31,44</b>	<b>4,15</b>	<b>19,50</b>	<b>39,75</b>

A comparação das médias entre os sexos na fase pré-intervenção revela que não existem diferenças significativas entre alunos do sexo masculino e feminino nem nas dimensões das competências ou atitudes de PC, exceto na capacidade “Análise” (11,76±2,82 vs. 13,55±2,57, respetivamente) e a atitude “Perseverança” (4,97±1,23 vs. 5,65±1,03, respetivamente).

A comparação entre as três UCs-piloto revela diferenças significativas nas pontuações iniciais dos alunos inscritos em diferentes UCs na capacidade “Interpretação” e na atitude “Perseverança”. Em ambos os casos, o teste post-hoc de Bonferroni confirma que existem diferenças entre os cursos de *Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira* e os *Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia*. Também em ambos os casos, os alunos de *Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia* apresentam média superior em *Interpretação* (14,35 vs 12,67) e *Perseverança* (6,00 vs 5,20) do que os alunos da *Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira*.

Por fim, em relação à idade, observam-se duas relações positivas e significativas, nas mesmas capacidades e atitudes mencionadas anteriormente: *Interpretação* ( $p=,004$ ) e *Perseverança* ( $p=,020$ ).

As comparações gerais pré-teste/pós-teste (sem considerar as diferenças anteriores) mostram um efeito positivo da intervenção em apenas duas capacidades (*Explicação e Interpretação*) e na pontuação integrada das capacidades de PC (Tabela 31).

**Tabela 31.** Diferença de médias e resultados de comparação de médias de pontuação (teste t emparelhado) nos alunos romenos (n = 81)

	Média	Desvio Padrão	Diferença Média	t	p	
CAPACIDADES	PÓS_ Interpretação	14,09	2,16	,809	3,346	,001
	PRÉ_ Interpretação	13,28	2,29			
	PÓS_ Avaliação	9,21	1,68	,295	1,571	,120
	PRÉ_ Avaliação	8,92	1,81			
	PÓS_ Análise	13,55	2,39	,290	1,043	,300
	PRÉ_ Análise	13,26	2,68			
	PÓS_ Inferência	13,85	2,49	,456	1,727	,088
	PRÉ_ Inferência	13,40	2,59			
	PÓS_ Explicação	13,43	2,43	1,237	4,092	≤,0001
	PRÉ_ Explicação	12,20	2,84	1,237	4,092	≤,0001
	PÓS_ Autorregulação	9,49	1,82	,346	1,886	,063



	Média	Desvio Padrão	Diferença Média	t	p
PRÉ_ Autorregulação	9,15	1,91			
PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	73,63	11,67	3,431	2,944	,004
PRÉ_ I PONTUAÇÃO INTEGRADA	70,20	12,26			
<b>ATITUDES</b>					
PÓS_ Reflexão	5,81	,93	-,103	-1,038	,303
PRÉ_ Reflexão	5,91	,80			
PÓS_ Atenção	4,04	1,31	-,065	-,474	,637
PRÉ_ Atenção	4,11	1,34			
PÓS_ Mente aberta	4,89	1,38	-,290	-1,969	,052
PRÉ_ Mente aberta	5,18	1,28			
PÓS_ Organização	5,30	1,15	,202	1,407	,163
PRÉ_ Organização	5,10	1,22			
PÓS_ Perseverança	5,58	1,08	,037	,293	,771
PRÉ_ Perseverança	5,54	1,08			
PÓS_ Motivação Intrínseca	5,56	,98	-,031	-,307	,760
PRÉ_ Motivação Intrínseca	5,59	,91			
PÓS_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	31,19	4,53	-,250	-,580	,564
PRÉ_ PONTUAÇÃO INTEGRADA	31,44	4,15			

O teste GLM-Univariate ANCOVA foi usado para estimar os ganhos de PC nas UCs-piloto [Comunicação Empresarial (n=31), Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira (n=32) e Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia (n= 18)]. No entanto, há que ter cuidado ao interpretar as diferenças identificadas, pois o pressuposto de inexistência de diferenças prévias entre os grupos na covariável não foi cumprido para a capacidade *Interpretação* e atitude *Perseverança* (ver parágrafos anteriores).

Em geral, os ganhos associados à intervenção de capacidades de PC não diferiram entre os três cursos-piloto, exceto na pontuação integrada das atitudes de PC, que foi maior ( $p = ,017$ ) nos alunos de *Comunicação Empresarial* e *Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia* ( $32,45 \pm 4,613$  e  $32,25 \pm 3,78$ , respetivamente) do que nos alunos matriculados na UC de *Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira* ( $29,38 \pm 4,34$ ). Quanto aos ganhos nas atitudes, as diferenças entre UCs foram observadas para: “*Atenção*” ( $p = ,028$ ), os maiores ganhos registrados nos alunos de *Comunicação Empresarial* em comparação com *Ambientes*

*Virtuais de Aprendizagem em Economia ou a Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira* ( $4,45 \pm 1,31$  vs.  $3,73 \pm 1,21$  vs.  $3,89 \pm 1,38$ , respetivamente); “*Mente aberta*” ( $p=,047$ ) os alunos dos cursos de *Comunicação Empresarial e Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira* apresentando ganhos superiores aos alunos de *Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia* ( $5,14 \pm 1,40$  e  $5,22 \pm 1,30$  vs.  $4,47 \pm 1,33$ ); e em “*Motivação intrínseca*” ( $p=,009$ ). Nesta última, tanto os alunos dos cursos de *Comunicação Empresarial e Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira* apresentaram ganhos superiores ( $5,92 \pm 1,02$  e  $5,75 \pm ,76$ ) em relação aos alunos de *Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia* ( $5,11 \pm ,91$ ).

### 3. Discussão

Os CTBAC implementados envolveram 609 alunos dos cinco países parceiros, matriculados em diferentes UCs de um determinado curso (rever Tabela 1). Este número é consideravelmente superior ao inicialmente proposto no formulário de candidatura do projeto Think4Jobs (previa-se a inscrição de 150 alunos nos cursos dos CTBACs) e resulta, pelo menos em parte, da discordância dos alunos em aprender dentro da mesma Instituição e ano letivo, segundo diferentes estratégias ou abordagens. Portanto, nos países onde a mesma UC não foi oferecido em dois semestres consecutivos a grupos diferentes de alunos, não foi possível reunir alunos suficientes para formar um grupo de controle. É possível que os alunos tenham sentido as diferenças propostas no processo de aprendizagem como injustas ou prejudiciais - levando a diferentes qualidades de aprendizagem -, ou possivelmente originando uma situação que aumenta a sua carga de trabalho sem garantir aprendizagem equivalente, deixando de perceber os ganhos associados.

Os grupos de controlo só foram obtidos na Grécia (40 alunos inscritos na UC de Ensino de Ciência da Educação, do Programa de Formação de Professores), e em Portugal, para os estágios curriculares do Curso de Medicina Veterinária ( $n=9$ ), que foram desenvolvidos no *Hospital Veterinário do Atlântico*.

Dos alunos matriculados nos CTBAC, apenas 54% (n=286) responderam aos questionários pré-teste e pós-teste cujo objetivo era avaliar as capacidades e atitudes do PC dos alunos antes e depois das intervenções piloto. No entanto, esse número é suficiente para sustentar e validar as intervenções pedagógicas implementadas por cada país. Na implementação propusemos avaliar a evolução das capacidades e atitudes do PC em três momentos distintos da implementação dos CTBAC. Ainda que os questionários utilizados para avaliar o PC nos alunos tenham passado nos três momentos propostos (pré-teste, intermediário e pós-teste), o número de alunos que responderam diminuiu do pré-teste para a medição do pós-teste, sobretudo nas disciplinas implementadas durante o primeiro semestre. Assim, para evitar perdas de informação optou-se por utilizar apenas as respostas do primeiro e ao último momento do inquérito do primeiro semestre do ano académico de 2021/2022, e passar o questionário apenas duas vezes, durante o segundo semestre do mesmo ano letivo.

Embora a solicitação de preenchimento dos questionários tenha sido enviada aos alunos dos CTBAC via Moodle (a plataforma fornece notificações por e-mail para as tarefas e atividades) ela teve um baixo impacto na adesão dos alunos à solicitação [44]. Como não existiam consequências para o não cumprimento das tarefas (resposta a questionários), nem dinheiro (ou voucher ou qualquer outro benefício) envolvido para pagar aos respondentes, os alunos não se sentiram obrigados a preencher os questionários. Este problema em incentivar os alunos a responder a uma variedade de questionários de feedback foi relatado anteriormente [24, 45]. Tem sido sugerido que as fracas taxas de resposta a questionários em contexto de ensino superior possam estar relacionadas com o facto de os alunos não anteciparem uma retribuição significativa dos dados recolhidos nos questionários para uma questão que possa ter interesse para os seus objetivos pessoais. Portanto, na ausência de um estímulo de reforço que estimule respostas, o que poderia introduzir um enviesamento por condicionamento [44], o número de respondentes tende a permanecer baixo e diminuir de cada vez que o mesmo questionário é passado. O número de perguntas foi reduzido para minimizar o peso da sua extensão, foram enfatizados a importância e os objetivos dos questionários (validação da eficácia das estratégias instrucionais) e foram explicados os principais conceitos (capacidades

e atitudes de PC e como eles são usados pelos profissionais) no início do curso, juntamente com recomendações quanto ao preenchimento do *Google Forms*, na tentativa de motivar os alunos a responderem aos questionários. Não estamos cientes das razões exatas para a baixa taxa de resposta ao questionário, mas acreditamos que os entrevistados foram verdadeiros e dispostos a fornecer um relatório imparcial sobre a percepção das suas capacidades e atitudes de PC.

O número de respondentes foi distribuído de forma desigual pelos países parceiros, mas os questionários foram preenchidos voluntariamente, sem imposições ou consequências para os estudantes não-respondentes. No entanto, o número total de questionários foi suficiente para realizar uma análise estatística global fiável e para comparar as pontuações de competências e atitudes de PC entre os três países mais representados (Grécia, Portugal e Roménia).

A análise de linha base demonstrou a existência de diferenças prévias na média e nas pontuações da escala integrada atitudes de PC de acordo com o sexo. Foram também encontradas diferenças na pontuação integrada das capacidades PC e nas dimensões das capacidades entre países; estas diferenças restringiam-se à dimensão *Mente aberta*.

A idade esteve positivamente relacionada com as pontuações para as capacidades de PC, mas no caso das atitudes de PC, esta associação apenas se verificou para a pontuação integrada e três das seis dimensões. O efeito da idade sobre as capacidades em PC foi relatado antes [46]. Contudo, não podemos descartar a hipótese de que o efeito da idade possa mascarar outros fatores externos, tais como os efeitos do país ou do Curso. Muitas vezes o efeito da idade sobre o PC é menos visível quando temos um intervalo etário curto dentro da população, e mais pronunciado quando comparamos diferentes níveis de maturidade ao longo do envelhecimento [47] e estudantes em diferentes níveis de um programa [48]. A distribuição etária nos estudantes que compõem o grupo experimental/intervenção foi enviesada, mas apesar de ter estudantes mais avançados em termos de idade, os estudantes predominantes

tinham entre 19 e 21 anos (75,6%), com 18,2% dos estudantes com idades entre 22 e 28, e apenas perto de 6% dos estudantes com idades superiores a 38 anos.

Neste estudo, como cada país trabalhou um Curso ou UCs diferentes, os efeitos destes dois fatores sobrepõem-se. Assim, os efeitos dos países podem sobrepôr-se aos efeitos possíveis decorrentes das diferentes áreas disciplinares dos cursos monitorizados, uma vez que cada país representava uma disciplina diferente. Na sequência da conceção do projeto, esta relação não pode ser distinguida.

As diferenças reveladas pela análise de base aconselham que, ao comparar os resultados entre sexo e países, sejam tidas em consideração as diferenças existentes pré-teste/pós-teste. O estudo dos efeitos das intervenções deve ser avaliado separadamente para cada sexo e país, a fim de avaliar a verdadeira eficácia de uma intervenção. Contudo, devido ao desequilíbrio entre os sexos da população e à representatividade do país, esta comparação não foi efetuada para este relatório. Por cauda do desequilíbrio de representatividade dos 5 países, as comparações entre países ficaram restritas aos 3 países mais representativos.

### ***Ganhos associados a CTBACs em capacidades e atitudes do PC***

A comparação das pontuações pré e pós-teste mostrou que as intervenções realizadas nos CTBACs piloto permitiram que os alunos aprimorassem as pontuações integradas para as capacidades PC, mas os efeitos nas atitudes de PC foram reduzidos e muitas vezes não atingiram significância. Isso corrobora a ideia de que as atitudes podem ser mais difíceis de mudar em períodos de tempo curtos (como um semestre), pois exige uma prática contínua e focada, e um exercício contínuo de reflexão para que possam ser gradualmente absorvidas. Além disso, como as atitudes são traços comportamentais, elas requerem uma vontade e esforço intrínsecos para cultivá-las, enquanto as capacidades de PC representam comportamentos processuais que podem ser incorporados em resposta a um gatilho (treino). Além disso, diferentes atitudes podem ser mais facilmente nutridas do que outras, o que

poderia explicar porque as intervenções originaram ganhos em algumas atitudes, mas não em outras.

Para melhor avaliar o impacto dos CTBACs no desenvolvimento do PC, os ganhos de capacidades e atitudes foram comparados entre os três principais países representativos e dentro de cada país, assim como as estratégias implementadas, e as capacidades e atitudes de PC direcionadas com as intervenções pedagógicas que diferem entre os países / programas.

O ganho médio nos resultados integrados de capacidades e atitudes de PC foi maior nos alunos portugueses, seguidos pelos alunos gregos. Essa observação pode resultar do facto de que, em geral, os alunos romenos saíram dos CTBACs com pontuação mais alta, ou também pode resultar de diferenças nas abordagens instrucionais usadas nas intervenções (para mais detalhes consultar a descrição das intervenções propostas para as UCs em [1]). Por exemplo, as atividades implementadas na Medicina Veterinária tiveram uma estruturação mais apertado que poderá contribuir para os ganhos ligeiramente superiores.

## Alemanha

A Universidade de Emden/Leer (HSEL) e a Orgadata AG (Orgadata) implementaram dois Currículos de Aprendizagem de Pensamento Crítico (CTAC) no ano letivo 2021-2022 na disciplina de *Informática Empresarial*. Em particular, foram implementados dois cursos no semestre de inverno de 2021-2022, e os outros dois cursos “Gestão da Inovação” e “Seminário Científico” no semestre de verão de 2022. A UC “Padrões de Design” era uma disciplina obrigatória oferecida aos estagiários na Orgadata, enquanto as demais disciplinas eram optativas oferecidas aos mestrandos do HSEL. As duas primeiras UCs foram realizadas conforme descrito em Mäkiö e colegas, [1] e lecionadas em sala de aula durante um período de 16 semanas, 1,5 horas por semana. As outras duas UCs foram implementadas conforme descrito em Mäkiö & Mäkiö [49]. Os alunos que frequentaram essas UCs formaram o grupo experimental das intervenções planeadas. Como apenas um pequeno número de alunos

participou nas UCs e nas pesquisas de autoavaliação, o tamanho da amostra foi muito pequeno para conclusões estatísticas.

Pela sua experiência profissional, tanto na área empresarial como educacional, os educadores do HSEL e da Orgadata estavam cientes da necessidade de ensinar competências e atitudes de PC aos seus alunos. Assim, abordaram nestes cursos capacidades de PC como *Interpretação, Análise, Avaliação e Explicação*. As comparações pré-teste/pós-teste apontam para um impacto globalmente positivo das intervenções no desenvolvimento das competências *Interpretação e Análise*, mas não na *Avaliação*.

Também foram abordadas em todos os cursos as atitudes de PC como *Mente aberta, Análise, Sistemática e Autoconfiança*. No entanto, as pesquisas pré-teste/pós-teste falharam em revelar mudanças significativas nas atitudes de PC dos alunos. Além disso, foi observada uma diminuição nas pontuações médias da maioria das subescalas. À primeira vista, foi surpreendente, pois alguns estudos entre estudantes universitários mostraram melhorias significativas nas atitudes de PC (por exemplo, [50]). Os efeitos positivos relatados naquele estudo [50] podem ser atribuídos à especificidade do sujeito ou estar relacionados com diferenças no instrumento utilizado para avaliar as atitudes de PC. Mais surpreendente é que também foi observada uma pequena diminuição nas pontuações médias da maioria das subescalas, mesmo que desprovida de significância. Este pode ser o caso especialmente quando os alunos tiveram níveis iniciais relativamente altos de atitudes (> 3,5 na escala Likert de 7 pontos). Além disso, mudar hábitos e padrões de pensamento arraigados requer muito tempo e uma prática repetida para alterá-los com sucesso.

Embora esses resultados não tenham sido os esperados, também não foram surpreendentes. Os alunos obtiveram pontuações relativamente altas na medida pré-teste (as pontuações médias da subescala foram significativamente acima de 3,5 numa escala Likert de 7 pontos), sugerindo que os alunos tinham altos níveis de atitudes de PC antes das intervenções. Além disso, mudar os hábitos e padrões de pensamento estabelecidos requer tempo e a prática repetida (consulte [51]). Assim, Halpern [51] afirma que “*parece claro que a capacidade de*



*pensar com clareza e a atitude de participar no processo de pensar com esforço são os componentes mais críticos da educação [dos alunos]. O aprimoramento das capacidades de pensamento crítico também é a tarefa mais desafiadora e pessoalmente recompensadora na qual psicólogos e educadores podem participar” (p.455).*

Por outro lado, as disposições dependem de um fator motivacional que determina se as atitudes são ou não demonstradas [48]. Os resultados obtidos são consistentes com alguns estudos que relatam mudanças pequenas e por vezes não significativas nas atitudes de PC, o que tem sido associado a diferenças na sensibilidade dos instrumentos para detetar pequenas variações de atitudes, ou ao facto de que intervenções poderiam ter proporcionado pequenos incrementos em atitudes de PC, mas não o suficientemente grandes para apresentar significância estatística [48]. Em contraste, outros estudos mostraram um claro impacto positivo de intervenções visando o desenvolvimento de PC em estudantes do Ensino Superior [52]. No entanto, deve-se estar ciente das dificuldades em estabelecer comparações entre estudos que relatam a utilidade de intervenções pedagógicas para fomentar atitudes de PC nos alunos, pois muitas vezes os instrumentos usados para avaliar são muito diferentes entre os estudos e abordam conjuntos diferentes de atitudes de PC. No presente estudo, um CTBAC semestral parece não ser suficiente para alcançar uma mudança positiva clara e significativa nas atitudes do PC.

## Grécia

A Universidade da Western Macedonia (UOWM) em colaboração com a Escola Elementar Experimental de Florina (EESF) implementou três currículos mistos de Aprendizagem de Pensamento Crítico (CTBAC) durante o ano letivo 2021-2022 na disciplina de Formação de Professores. Em particular, durante o semestre ímpar de 2021-2022, foram implementados três UCs e os alunos que os frequentam constituíram o grupo experimental da intervenção delineada descrita no PI3 [1]. Os três cursos foram “Ensino de Conceitos Biológicos” (n=83), “Ensino de Ciências da Educação” (n=62) e “Ensino de Estudo do Ambiente” (n=12). As três UCs são optativas/eletivas obrigatórias oferecidas pelo Departamento de Educação Primária



da UOWM, sendo a UC “Ensino de Conceitos Biológicos” oferecida aos alunos pelo Departamento de Educação Infantil da UOWM. Além disso, durante o semestre par de 2021-2022, a UC de “Ensino da Educação em Ciências” foi implementada com alunos novos (n = 85), que compuseram o grupo de controle do presente estudo. Todas as UCs foram implementadas ao longo de 13 semanas, e foram implementadas uma vez por semana com duração de três horas. Assim, para cada UC, foi desenvolvida uma intervenção de três horas por semana. Ainda assim, conforme descrito na concepção do CTBAC em Mäkiö e colegas [1] para duas UCs, nomeadamente “Ensino da Educação em Ciências” e “Ensino do Estudo do Ambiente”, a primeira parte da disciplina era teórica (cerca de 5 semanas) e depois os professores-alunos desenharam e implementaram as suas sequências de ensino-aprendizagem nas escolas do ensino básico. Em contraste, os alunos-professores do “Ensino de Conceitos Biológicos” desenharam as suas sequências de ensino-aprendizagem sem que, no entanto, estes tivessem sido implementados em contextos escolares.

As três UCs foram implementadas como descrito em Mäkiö e colegas [1]. Entretanto, no “Ensino do Estudo do Meio” os estudos de caso foram implementados em sala de aula ao invés do Moodle como originalmente proposto. Essa discrepância em relação ao desenho inicial do CTAC deve-se ao pequeno número de alunos que optaram por estas UCs, o que permitiu ao professor dedicar mais tempo para discussões e aplicações em sala de aula. Durante a implementação do CTBAC, foi bastante desafiador para os professores envolver o número total de professores-alunos nas avaliações das capacidades e atitudes do PC propostas pré-pós. Em particular, do total de 157 alunos que frequentam os três cursos, apenas 63 concluíram as duas mensurações propostas. Nenhum outro problema em relação à implementação das UCs foi relatado pelos professores.

Tanto a UOWM quanto a EESF reconhecem a importância de certas capacidades e atitudes que os professores-alunos devem aprimorar durante o estágio. Assim, os CTBACs focaram-se mais em capacidades específicas como *Análise, Inferência, Avaliação e Autorregulação*. Os resultados do pré-teste/pós-teste sugerem um efeito global positivo da intervenção em todas as capacidades, incluindo capacidades que não foram explicitamente focadas durante a

preparação de currículos e atividades (ou seja, *Interpretação e Explicação*). Apesar de não focada explicitamente, a capacidade de identificar os fatores significativos e insignificantes de uma determinada situação (i.e., *Interpretação*), bem como a justificação do raciocínio (i.e., *Explicação*) também fizeram parte das atividades que os professores-alunos desenvolveram durante o semestre. Além disso, após a implementação do CTBAC, os professores das UCs relataram um nível relativamente bom de participação e uma melhoria nas capacidades e atitudes de PC dos alunos. Embora os professores se apercebessem de mudanças nas capacidades de PC durante o semestre, alguns deles esperavam ver mudanças estatisticamente significativas nalgumas capacidades (por exemplo, *Reflexão para a aula de Ensino de Ciências*) devido ao foco do professor ou à importância percebida de capacidades e atitudes específicas. Seguindo uma abordagem diferente para avaliar *Reflexão*, descrita noutra fonte [53], verificou-se que os professores-alunos da UC “Ensino da Educação em Ciências” melhoraram o seu pensamento reflexivo [53]. No entanto, esta diferença não foi encontrada no estudo atual, em que foi usado o CTSAS-SF. No geral, os nossos resultados permitem argumentar que durante o semestre os professores-alunos melhoraram as suas capacidades de PC.

No que diz respeito às atitudes, as atividades foram projetadas para potencializar uma *Mente aberta, a Sistemática, a autoconfiança, a Curiosidade e a Maturidade cognitiva*. Por outro lado, os pré-testes/pós-testes não revelaram nenhuma mudança estatisticamente significativa nas atitudes de PC dos professores-alunos. Além disso, notamos uma queda na pontuação média da subescala *Mente aberta*. Esses resultados, embora não fossem os esperados, também não surpreenderam. Em primeiro lugar, os professores-alunos pontuaram relativamente alto na pré-implementação (a média das subescalas foi superior a 3,5 numa escala Likert de 7 pontos), indicando que estas atitudes já existem e podem ser aprimoradas. No entanto, as atitudes de PC são consideradas relativamente estáveis e, portanto, podem precisar de um esforço sistemático e contínuo para o seu aperfeiçoamento envolvendo várias UCs durante os 4 anos de licenciatura. Além disso, esses resultados são consistentes com estudos semelhantes na literatura, relatando apenas algumas mudanças

estatisticamente significativas nas atitudes de PC dos alunos de licenciatura, incluindo um declínio nas atitudes (ver, [54, 55]). Considerando que as atitudes indiciam a disposição e a tendência de pensar criticamente, elas podem ser consideradas ainda mais importantes do que as capacidades. No entanto, cultivar atitudes parece ser uma tarefa desafiadora, que deve ser apoiada por uma cultura de pensamento crítico, o que implica ensinar nesse sentido. Em detalhe, as salas de aula, enquanto tal, deveriam privilegiar atividades focadas tanto nas emoções quanto na cognição, à luz da interação com a prática meticulosa e contínua do PC [56]. Esse tipo de abordagem é provavelmente mais demorado, exigindo mais tempo do que um semestre e deve ser implementado ao longo de todo o currículo.

De uma forma geral, as diferenças nas competências e atitudes do PC identificadas entre as duas UCs incluídas na análise, nomeadamente “Ensino de Educação das Ciências” e “Ensino de Conceitos Biológicos”, são atribuídas às diferenças no planeamento das UCs. Entre as diferenças mais marcantes estavam as distintas abordagens instrucionais aplicadas pelos professores, bem como a implementação de Sequências de Ensino e Aprendizagem (TLS) dos alunos em contextos da vida real para a UC “Ensino das Ciências da Educação” (ou seja, ambientes escolares).

Os efeitos das intervenções foram ainda comparados entre o grupo experimental e o controlo. Os resultados revelaram que o grupo experimental teve um aumento maior em termos de pontuações integradas tanto em capacidades quanto em atitudes. Esta conclusão é razoável considerando que em todas as três UCs do grupo experimental, foi implementada uma explicação explícita do PC no início do semestre. Além disso, pesquisas anteriores indicaram que a instrução explícita do PC favorece os alunos (por exemplo, [57]). Além disso, Heijltjes e colegas [58] indicaram que a combinação da instrução explícita com a prática é mais benéfica para os alunos em comparação com outras abordagens instrucionais, como a instrução implícita do PC. Ainda assim, quando cada capacidade ou atitude foi examinada, concluiu-se que apenas algumas capacidades foram aprimoradas em favor do grupo experimental, como “Avaliação”, “Inferência” e “Explicação”. Essas capacidades estavam entre os resultados esperados do PC da UC “Ensino para a Educação das Ciências”. Apesar de a UC se ter focado

também nas capacidades de PC de “Análise” e “Autorregulação”, não se identificaram melhorias nestas competências. Podemos argumentar que capacidades específicas de PC foram melhoradas a favor do grupo experimental porque o professor insistiu mais durante a explicação dessas capacidades através das atividades nas quais os alunos estavam envolvidos. Para ilustrar, após a implementação das TLS, os alunos compararam os seus projetos originais e a TLS que realmente implementaram, e refletiram sobre as capacidades e atitudes de PC que utilizaram, bem como sobre as mudanças que implementariam para que as suas TLS fossem mais bem-sucedidas. No que respeita às diferentes atitudes, os resultados indicaram que apenas a *Atenção* melhorou no grupo experimental, isto é, a vontade de foco e concentração dos alunos para estarem cientes do ambiente, contexto, consequências e possíveis obstáculos. Esta conclusão pode ser justificada pelo facto de que antes da implementação das suas TLS, foi solicitado aos alunos do grupo experimental a preparação de um vídeo a demonstrar que as experiências a implementar na sala de aula eram realistas e proporcionavam os resultados esperados em termos de aquisição de conhecimento para os estudantes. Para os alunos-professores serem bem-sucedidos nessa atividade, precisariam de ter em consideração o contexto, o ambiente escolar, bem como as consequências que a experiência poderia trazer para os alunos, dependendo do sucesso de implementação da sua estratégia. Esta atividade não foi implementada na UC implementada no grupo de controlo. Assim, assumimos que a diferença nessa atitude era esperada. No geral, considerando as UCs implementadas para o grupo experimental e o grupo de controlo, pode-se supor que as diferentes atividades desenvolvidas, bem como a explicação explícita de PC, possam estar na origem das mudanças identificadas entre os dois grupos, tanto em termos de capacidades de PC como em termos de atitudes de PC.

Devido ao número e duração das atividades planeadas (integradas na programação semanal da UC), esperávamos observar um maior desenvolvimento das capacidades e atitudes do PC. No entanto, o planeamento e a implementação das atividades apresentaram algumas limitações. Em primeiro lugar, o semestre ímpar de 2021-2022 foi o primeiro semestre de ensino presencial na Grécia desde a declaração da pandemia e, por isso, temos reservas

quanto à capacidade dos professores-alunos para aderir sistematicamente às aulas e participar em todas as atividades projetadas. No entanto, os instrutores da UC relataram um nível relativamente bom de participação do professor-aluno nas aulas, apesar das dificuldades (por exemplo, concluir as medições pré-pós, cumprir alguns prazos, recuperar do Covid-19, etc.). Outra limitação reside no tipo de atividades. A maioria das atividades decorreu em aula, durante o ensino, e exigiu o envolvimento ativo dos professores-alunos (e.g., discussão crítica, brainstorming, trabalho em grupo, etc.). Essas atividades podem não envolver ativamente alguns alunos – introvertidos – que têm dificuldades de falar em público ou evitam expor a sua opinião na sala de aula, apesar do bom clima e de apoio relatado pelos instrutores. Tendo isto em consideração, os alunos podem não estar familiarizados com esse tipo de ensino interativo, onde a sua participação ativa é – de certa forma – obrigatória e constantemente promovida em ambientes de sala de aula. Portanto, alguns deles podem precisar de mais tempo para se adaptar e se envolver ativamente no processo de aprendizagem ativa.

## Lituânia

A Universidade de Vilnius implementou um CTBAC - o *Inglês como Língua Estrangeira* - uma UC obrigatória de inglês para fins específicos fornecido pelo Instituto de Línguas Estrangeiras da Faculdade de Filologia da Universidade de Vilnius. A implementação do CTBAC foi realizada em colaboração com o Centro de Idiomas de Serviço Público, no âmbito do Curso de *Relações Internacionais e Ciência Política BA* da Universidade de Vilnius; foi oferecido aos alunos do 1º ano do programa de estudos *Relações Internacionais e Ciência Política BA* no Instituto de *Relações Internacionais e Ciências Políticas* da Universidade de Vilnius. O currículo foi implementado no ano letivo 2021-2022 (entre Setembro e Maio), tal como descrito em Mäkiö e colegas [1]. Originalmente, foi planeado um outro CTBAC com o nome de *Inglês para Fins Académicos e de Pesquisa*, integrado no Curso de *Pedagogia da Infância*. Foi implementado com sucesso aos alunos do 1º ano da Faculdade de Filosofia da Universidade de Vilnius, no semestre ímpar do ano letivo de 2020/2021. Os alunos responderam ao pré-teste logo no início do CTBAC, mas, infelizmente, não conseguiram realizar o pós-teste. Em particular, os

alunos receberam uma versão editável do questionário de pesquisa, que lhes permitia alterar o conteúdo e as escalas dos itens; para esse fator, pelo que as suas respostas pós-teste foram consideradas inválidas, não foram processadas estatisticamente e foram excluídas da avaliação final e do relatório final.

A doutrina geral do currículo é baseada em abordagens baseadas em tarefas e orientadas para a ação (ToA) seguindo a versão atualizada do Quadro Europeu Comum de Referência para Línguas: Aprendizagem, ensino, avaliação [59] e uma nova visão do ensino de línguas estrangeiras como descrito por Piccardo e North [60]. Esta abordagem é sistematicamente implementada pelo Instituto de Línguas Estrangeiras da Faculdade de Filologia da Universidade de Vilnius no Ensino de Línguas Estrangeiras desde o ano letivo de 2019/2020 [61]. A abordagem orientada para a ação baseia-se em vários pilares que estão no centro do CTBAC: o aluno como um agente social, atividades de linguagem realizadas num contexto social particular e tarefas da vida real orientadas para a ação [60]. Consequentemente, o currículo do CTBAC era centrado no aluno, e as tarefas destinadas aos alunos eram orientadas para a ação, com a intenção de serem autênticas, utilizando resolução de problemas e situações da vida real.

No âmbito da UC, os alunos tinham de se familiarizar com os requisitos da escrita académica. Para isso, foram propostas duas tarefas distintas. Em primeiro lugar, adquiriram conhecimentos teóricos sobre a estrutura válida da investigação científica. Após compreender adequadamente os conceitos, foi solicitado que apresentassem uma proposta de pesquisa para preparar e antecipar a próxima tarefa. A tarefa de escrita também foi direcionada para o desenvolvimento das capacidades de PC dos alunos. Os alunos tiveram de analisar artigos de pesquisa e, com base neles, fornecer indícios sobre possíveis pesquisas futuras, e propor um plano para as suas próprias pesquisas. Desse modo, a tarefa focou-se nas capacidades de PC *Análise, Explicação, Interpretação, Inferência e Avaliação*. Mais tarde, no final do primeiro semestre, foi simulada uma conferência internacional, onde se esperava de cada aluno uma apresentação individual. A mesma atividade foi organizada uma vez mais no final do 2º semestre, só que desta vez os alunos trabalharam em equipa. A atividade foi estruturada



como um evento aberto onde outros alunos ou professores poderiam participar. Ambas as apresentações foram seguidas de uma sessão de perguntas e respostas, onde os apresentadores responderam às perguntas, comentários ou sugestões do público. As tarefas partiram de um cenário autêntico, bem definido, baseado nos tópicos gerais mencionados na descrição do curso. Em termos de PC, as tarefas testaram os traços intelectuais discutidos acima. As apresentações individuais e em equipa que os alunos tiveram de realizar pretendiam o reforço das capacidades e atitudes do PC. Os alunos tiveram de apresentar, de forma objetiva e coesa, os dados obtidos nos artigos de pesquisa que tiveram de analisar. Foi esperado que os alunos recorressem à análise crítica dos resultados de pesquisas anteriores, para identificar e definir conceitos-chave dentro de uma estrutura teórica selecionada, comparar os resultados da pesquisa em pelo menos alguns estudos de pesquisa, fornecer exemplos específicos, tirar conclusões e apontar várias implicações. Foi também de grande relevância a capacidade dos alunos compararem os resultados da pesquisa dos artigos e estabelecer correspondência com os contextos social, político ou económico. Assim, podemos afirmar que um foco explícito no desenvolvimento das capacidades de PC dos alunos (*Análise, Interpretação, Inferência, Comparação*) foi mantido durante o CTBAC.

A análise dos ganhos associados à implementação dos CTBACs evidenciou o desenvolvimento do PC dos alunos. As intervenções implementadas conduziram a um aumento da pontuação das capacidades integradas de PC que atingiram mais de 10 pontos, bem como a um avanço significativo em todas as subcapacidades de PC à exceção da *Avaliação*. Nesta subcapacidade, embora a nota do pós-teste tenha sido maior que a do pré-teste, a diferença não é significativa.

No entanto, as comparações pré-teste/pós-teste indicaram que as atitudes de PC não melhoraram significativamente com as intervenções piloto. Onde o progresso pôde ser observado, este foi ainda inconsequente. Isto pode ter diferentes razões. Em primeiro lugar, o facto de ser mais difícil mudar atitudes do que procedimentos. As atitudes exigem uma compreensão e um compromisso mais profundo dos princípios e valores do PC, e podem ser determinadas pelo estado de espírito, interesses e escolhas do indivíduo [62]. Também é

parcialmente explicado por condições imprevisíveis subjetivas. O pós-teste foi realizado no final do ano letivo, quando geralmente o stresse e a capacidade de concentração em determinadas tarefas se deterioram. Para mitigar o risco, podemos considerar uma estratégia alternativa. A competitividade aumenta no 2º semestre quando os alunos obtêm notas em vez de aprovação/reprovação (1º semestre). Tradicionalmente, as notas constituem um estímulo, mas podem exercer uma pressão extra sobre os alunos, com consequências visíveis na sua vontade de aplicar e fazer uso das suas atitudes de PC. A hipótese não foi testada e não temos dados suficientes para apoiá-la. Os dados recolhidos sugerem que as atitudes do PC se deterioraram ligeiramente no final do ano letivo. As conclusões parecem sugerir que o currículo testado requer uma melhor redistribuição de tarefas ao longo dos dois semestres para inspirar os alunos a manter o interesse nos tópicos em análise e nas tarefas que tiveram de realizar. No geral, os nossos resultados permitem argumentar que durante o semestre os alunos melhoraram suas capacidades de PC.

## Portugal

As UCs-piloto foram implementados conforme proposto em PI3 [1], embora com pequenas diferenças. Na *Imagiologia*, apenas duas das três intervenções propostas foram desenvolvidas com os alunos, devido ao aumento do número de feriados nacionais que se sobrepõem às aulas (levando à perda global do equivalente a 2 semanas de aulas). Nas UCs de *Deontologia Ginecologia, Andrologia e Obstetrícia*, foram desenvolvidas todas as três atividades previstas. Na primeira UC, as atividades eram compostas pela análise de uma situação dilemática seguida por uma discussão de diferentes pontos de vista [1], enquanto na segunda as atividades centravam-se na análise de um quadro clínico, na triagem de diagnósticos diferenciais e a tomada de decisão sobre o melhor curso de ação para uma determinada condição num animal de estimação com características particulares [63].

Nas três UCs-piloto, todos os alunos preferiram usar os CTBACs como método de aprendizagem, em vez de criar um grupo de controlo. A criação de um grupo de controlo fora das UCs não foi possível porque num ano letivo estes cursos são oferecidos apenas uma vez.



O conteúdo e a formação em Programas de Medicina Veterinária noutras Universidades eram diferentes, e optou-se por não organizar um grupo de controlo com alunos externos. Assim, decidiu-se criar um pequeno grupo de controlo composto por alunos a fazer estágio curricular no *Hospital Veterinário do Atlântico*.

A participação da maioria dos alunos para responder aos três questionários planeados e solicitados durante a implantação dos CTBACs foi difícil e com o passar do tempo os alunos foram-se afastando dos questionários do PC. Portanto, a representação dos alunos no conjunto pré-teste/pós-teste muitas vezes fica abaixo de 50% dos alunos matriculados nas atividades.

Os resultados dos ganhos em média mostraram que as intervenções piloto nos CTBACs contribuíram para mudanças nas capacidades e atitudes do PC. Em geral, o sexo não afetou as pontuações das capacidades e atitudes de PC, exceto em *Análise* e *Organização*, o primeiro registando pontuações médias mais altas nos homens do que nas mulheres, e o último mostrando um padrão inverso. Ganhos nas capacidades de PC foram relatados nas três UCs-piloto, bem como em relação a três das seis atitudes de PC (*Reflexão*, *Perseverança* e *Motivação Intrínseca*) e à pontuação integrada das atitudes.

Seguindo o padrão geral, os ganhos médios nas pontuações foram maiores para as capacidades integradas de PC (quase 7,2 pontos) do que para as atitudes (à volta de 1 ponto). Os ganhos em capacidades de PC após os CTBACs aproximam-se das capacidades propostas como resultados para as estratégias de aprendizagem descritas em PI3 [1, 64], sugerindo um alinhamento correto das intervenções com os resultados de PC projetados. Não foi encontrado um resultado semelhante para as atitudes PC, o que é de considerar.

Os dados dos alunos portugueses mostraram que as intervenções projetadas para o Curso de Medicina Veterinária desencadearam ganhos em algumas das atitudes do PC desejáveis no mercado de trabalho, nomeadamente *Reflexão*, *Perseverança* e *Motivação Intrínseca*. Enquanto na escala SENCTDS o desenvolvimento da primeira atitude incorpora a

conceptualização de Facione das atitudes do PC e a compreensão de uma atitude cética reflexiva, as duas últimas atitudes abrangem uma mistura de diferentes atitudes combinadas em novos conceitos. De acordo com a conceptualização de Quinn et al' [3], essas atitudes constroem traços ou atitudes positivas necessárias tanto em contextos académicos como no mercado de trabalho. A *Perseverança* representa resiliência, motivação para persistir em tarefas exigentes, para um bom desempenho no trabalho e o desejo de progredir. A *Motivação Intrínseca* representa a capacidade de ser positivo e entusiasmado relativamente a uma tarefa ou problema, ou ao processo de aprendizagem e procura de soluções; inclui também o impulso interno para procurar respostas independentemente de quaisquer recompensas [3]. Nas intervenções propostas [1], as atitudes de PC alvo neste projeto foram identificadas de acordo com a conceptualização de Facione de capacidades e atitudes de PC. No entanto, apenas algumas delas foram avaliadas como tal com o instrumento utilizado no projeto (por exemplo, *Reflexão, Atenção e Mente aberta*). Desses, apenas a *Reflexão* foi estimulada positivamente nos CTBACs.

A *Perseverança*, entendida como a disposição para refletir sobre o próprio comportamento ou motivação, tem sido associada à tomada de decisão superior no mundo real e à capacidade de chegar a conclusões sólidas [3]. Por outro lado, a *Motivação Intrínseca* reflete a curiosidade, o domínio e a satisfação intrínseca do aluno no processo de aprendizagem [3] e, portanto, a atitude autorreguladora que desejamos desenvolver nos alunos do ES [65].

Apesar de existirem diferenças em particular nas Competências de PC nos alunos antes da implementação dos cursos-piloto (nomeadamente em *Análise e Explicação*), que apresentavam pontuações mais elevadas nos alunos em anos mais avançados do Curso de Medicina Veterinária, a comparação dos ganhos de competências de PC e respetivas dimensões, não diferiram entre os três cursos. Também não houve diferenças nos ganhos médios dos alunos matriculados nos três cursos. Essa constatação foi uma surpresa, pois mesmo utilizando um referencial geral, a complexidade das atividades, as estratégias, a forma como foram implementadas e os resultados propostos para as atividades diferiram entre os três CTBACs.

Tais resultados sugerem que a intencionalidade da intervenção, mais do que o tipo de estratégia, pode potencializar eficientemente o PC dos alunos. A questão-chave pode ser transpor o foco do produto (conhecimento) para o processo (raciocínio) e, assim, mudar para uma abordagem construtivista da aprendizagem.

## Roménia

Durante as três UCs-piloto realizados na Roménia (*Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira, Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia, e Comunicação Empresarial*), formadores de organizações do mercado de trabalho apresentaram aos alunos vários estudos de caso baseados na vida real. Deste modo, com base na informação teórica adquirida previamente, os alunos puderam também ver na prática os resultados finais, na sequência da análise e interpretação dos cenários que lhes foram atribuídos.

Num cenário de aprendizagem na UC de *Pedagogia e Didática da Contabilidade Financeira* os alunos tinham de ser em simultâneo estudantes e professores, identificando e analisando o conteúdo a ser ensinado. Tiveram também de criar materiais/apresentações interativas e pesquisar quais os métodos de ensino mais adequados, consoante a disciplina atribuída, de forma a captar a atenção dos seus colegas [1].

Na UC de *Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Economia*, os alunos aprenderam a criar plataformas interativas que permitem realizar atividades educacionais a um alto nível de desempenho [1]. Além disso, os formadores das organizações do mercado de trabalho ensinaram-lhes diferentes metodologias de ensino e novo software (por exemplo, Canva, Google), para que possam implementar as suas aulas num futuro próximo com elevados padrões de qualidade.

Na terceira UC - *Comunicação Empresarial* - os alunos aprenderam diferentes noções teóricas sobre o processo de comunicação (técnicas, canais, limites/constrangimentos etc.) [1]. Os alunos foram colocados em diferentes situações: dificuldades na implementação de um

projeto, identificação de obstáculos numa reunião de negócios, análise de documentos para desenvolver a capacidade de pensamento crítico.

Tendo em consideração que a maioria dos cenários de aprendizagem em que os alunos participaram os envolveu na análise e interpretação da informação, verificaram-se alterações significativas nas competências de *Interpretação e Perseverança* dos alunos devido às intervenções dos formadores das organizações do mercado de trabalho. Além disso, ao longo das três UCs implementadas, os alunos conseguiram desenvolver certas disposições (em nível superior ou inferior), como *Atenção, Mente aberta, Motivação Intrínseca*, devido a casos de estudo que tiveram aplicabilidade na prática. Dessa forma, os alunos foram capazes de formar uma perspetiva global: das noções teóricas ao resultado na vida real. Considerando que, globalmente, a intervenção dos formadores do mercado de trabalho teve um impacto positivo no desenvolvimento da capacidade de pensamento crítico dos alunos, recomenda-se harmonizar os métodos/técnicas de ensino utilizados pelos docentes nas instituições de ensino superior com os promovidos pelos representantes do mercado de trabalho.

### PARTE III – DIRETRIZES DO THINK4JOBS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO CTBAC

A implementação dos CTBACs ocorreu no primeiro ano letivo após os ajustes da pandemia do Covid, nos períodos de outono e primavera de 2021-2022. Na maioria dos países, representou o primeiro ano de ensino presencial desde a declaração da pandemia; as preocupações sobre o bloqueio da Academia ainda estavam frescas na mente de todos. No entanto, a participação dos alunos demonstrou que estes estavam ansiosos para retomar as aulas e participar nas atividades planeadas, mesmo que antecipassem uma carga de trabalho maior em comparação com o processo de aprendizagem tradicional. Em alguns contextos, o desenvolvimento de atividades em grupo foi um fator positivo quando a tarefa parecia muito exigente.

No geral, os resultados dos CTBACs piloto indicam que, independentemente da UC em que o pensamento crítico foi abordado, as intervenções mostraram-se benéficas em termos de transferência de capacidades e atitudes do PC de currículos para estágios e do mercado de trabalho para a Academia (de estágios para os currículos). A estreita colaboração com a LMO uniu o mercado de trabalho e os contextos profissionais, trazendo para a Academia uma nova abordagem dinâmica de ensino, ambas as partes beneficiando da utilização de vários métodos ativos nos cursos realizados no âmbito do projeto, com particular ênfase na aprendizagem descoberta através das próprias experiências [66].

A seguir apresentamos um conjunto de diretrizes relativas à implementação dos currículos de aprendizagem mista do PC, baseado na experiência adquirida durante a fase piloto dos cursos mistos.

#### 1. Explique o que está a fazer – Porque é que o PC é importante no mercado de trabalho?

É importante realçar de forma explícita aos alunos porque é que o PC é uma competência determinante na força de trabalho atual, muito elogiada pelo mercado de trabalho em todas

as profissões [8, 67, 68], destacando as especificidades que podem resultar das diferenças no campo profissional [69, 70]. Isso pode ser conseguido trazendo para a sala de aula a experiência do mercado de trabalho, seja convidando para a discussão profissionais bem posicionados, seja permitindo que os alunos visitem e avaliem na prática o trabalho das partes interessadas. A utilização de situações reais de trabalho para treinar abordagens de PC para a resolução de problemas é um passo crucial na formação de melhores profissionais, com uma experiência acrescida na tomada de decisões informadas na resolução de problemas.

Em seguida, esclarecer como o método instrucional desenhado para os currículos mistos de PC combina as atividades dos profissionais que lidam diariamente com desafios, situações ou problemas específicos e como essas atividades foram planejadas para fortalecer a capacidade dos alunos de lidar com esses problemas e resolvê-los sozinhos, visando assim facilitar a sua inserção no mercado de trabalho. Conforme defendido por Abrami e colaboradores [71] o desenvolvimento explícito de PC gera maiores ganhos principalmente se também se estiver a utilizar uma abordagem imersiva, como aconteceu nos CTBACs implementados. Os nossos resultados mostram que as capacidades e atitudes específicas de PC foram desenvolvidas em alunos matriculados em CTBACs, o que foi apoiado pelo trabalho anterior de Abrami et al [72].

Algumas das estratégias utilizadas nos cursos-piloto relacionam-se com uma abordagem orientada para a ação. Ao focarem-se no aluno como um agente social, na centralização do aluno, no contexto social ou profissional, as intervenções utilizadas inseriram os alunos em situações cognitivamente desafiadoras e envolveram-nos em tarefas da vida real que exigem a ativação de competências gerais e capacidades de PC. Os nossos resultados indicam também que a instrução explícita do PC beneficia a aquisição de capacidades e atitudes de PC pelos alunos. Ainda assim, nos Currículos de Aprendizagem Mista de Pensamento Crítico concebidos para as atuais intervenções, o ensino explícito do PC foi implementado de forma diferente consoante o Curso/disciplina, devido às suas especificidades (seja nas qualificações impostas pelos conteúdos programáticos do curso, seja na operacionalização das aprendizagens). No entanto, na maioria dos casos, a explicação da conceptualização do PC e a sua importância só foi discutida com os alunos no início das UCs. Argumentamos que, se os instrutores o

infundirem sistematicamente durante as suas disciplinas e na instrução de conteúdo, a reflexão e a autorregulação dos alunos poderiam ser aprimoradas.

Os dados recolhidos em algumas UCs parecem sugerir que será importante reforçar várias vezes ao longo de uma disciplina que as capacidades e atitudes de PC são resultados adicionais da UC. É possível que os alunos tenham a expectativa de que este é uma UC comum, onde grande parte da atenção é dada à aquisição de conhecimento cognitivo, e não à qualidade do desempenho da tarefa. Os alunos devem ser informados sobre os propósitos das tarefas e os resultados da aprendizagem que englobam o desenvolvimento não só de competências cognitivas relacionadas com a matéria, mas também de *soft skills* gerais, incluindo estas o desenvolvimento de capacidades e atitudes de PC. A compreensão dos alunos sobre a relevância das capacidades de PC ao aprender uma disciplina deve ser aumentada ao longo de todo o curso. Isso está de acordo com El Soufi e See [73] que mostraram que apenas a explicação explícita de capacidades de PC evidenciou maior eficácia.

Por uma questão de coerência, outra questão que deve ser considerada é o facto de que se o desenvolvimento de capacidades do PC foi identificado como crucial para a aprendizagem dos alunos, então as capacidades e atitudes específicas de PC devem ser identificadas nos resultados de aprendizagem estabelecidos para a UC ou os módulos, juntamente com o seu conteúdo geral. Que congruentemente também devem ser avaliados durante o curso.

## 2. O treino do PC deve ser um processo contínuo e abrangente

Os alunos abrangidos neste projeto atuaram como um grupo selecionado de alunos de cinco cursos diferentes que receberam treino específico com o objetivo de torná-los capazes de analisar e decidir sobre a ação necessária para resolver um problema típico do cotidiano das suas profissões. Embora os Currículos de Aprendizagem de Pensamento Crítico tenham sido implementados em cada UC com a duração de um semestre, defendemos que o ensino de PC deve ser organizado como um processo contínuo e abrangente a ser promovido ao longo de todo o Curso. Deve começar no início de cada plano curricular do curso e culminar no estágio



final, que geralmente acontece no final dos estudos. Nesse sentido, os alunos terão um envolvimento constante e oportunidade de exercitar e cultivar as suas capacidades e atitudes de PC.

Isso seria particularmente importante para as atitudes de PC, que requerem internalização [56] e aquisição de hábitos mentais. Um currículo explicitamente orientado para o PC deve ser adotado e aplicado não apenas em UCs específicos (mais relacionados com estágios), mas em todas as disciplinas de um curso, ao nível da Universidade. Dessa forma, os alunos podem-se familiarizar e praticar constantemente o conceito. Assim, ao ingressar em estágios, espera-se que os alunos estejam cientes das capacidades e atitudes que podem explorar ao resolver problemas em situações da vida real, bem como maximizar as possibilidades de transferência das suas capacidades e atitudes de PC adquiridas em novos contextos. No final, o tempo necessário para adaptação às exigências do mercado de trabalho seria reduzido, o stress dos recém-formados seria reduzido, a qualidade do trabalho seria garantida e o bem-estar dos novos profissionais aumentaria muito.

### 3. Arranje tempo para o fazer

Os CTBACs podem ser vistos como um instrumento de capacitação para promover o PC em todos os programas de último ano do ES, projetado para facilitar a integração de capacidades e atitudes do PC nos alunos do ES e para mitigar as lacunas ou incompatibilidades de competências relatadas pelas partes interessadas e formuladores de políticas.

Mas para que os CTBACs tenham efeito, eles exigem o tempo necessário por parte dos professores e alunos para trabalhar nos objetivos propostos. O itinerário para as intervenções educativas deve ser cuidadosamente estabelecido. Se mais de uma UC no mesmo ano do curso estiver a usar essa abordagem educacional, o itinerário e os resultados da aprendizagem devem ser considerados em conjunto. Ao evitar o aumento da carga de trabalho dos alunos (e professores), tanto a participação como os ganhos seriam maiores. Juntamente com a repetição impulsionada pela introdução desta abordagem ao longo dos currículos, os ganhos



cumulativos seriam consistentemente obtidos não apenas para capacidades de PC, mas também para atitudes de PC, uma vez que as mudanças de atitude exigem mais tempo para serem absorvidas.

É necessário um planeamento cuidadoso para desenvolver CTBACs, uma vez que eles se concentram no desenvolvimento do treino de *soft skills* como o PC. A educação de qualidade e a melhoria consistente das capacidades são afetadas pelo tempo disponibilizado para a aprendizagem. Irão exigir ou um bom planeamento, ou uma gestão adequada da sala de aula, e a capacidade de ajustar o tempo das tarefas às características do grupo de alunos. Embora as aulas de ensino superior sejam geralmente menos estruturadas do que as de outros níveis educacionais, as intervenções devem ser cuidadosamente planeadas e as atividades de aprendizagem adequadamente estruturadas para maximizar a participação e o ganho dos alunos. O feedback eficaz deve ser rápido e claro, significativo para o aluno e para a tarefa em questão e fornecer orientação a respeito das melhorias necessárias. Também deve visar a correção de possíveis deficiências, evitar a dispersão do objetivo proposto da instrução ou atrasos na planificação associado à procrastinação ou outras dificuldades de autorregulação. Portanto, o feedback deve ser planeado estrategicamente, para gerir a carga de trabalho do educador e uma intervenção oportuna, e incluir momentos de autocorreção dos alunos, concentrando o feedback dos professores em momentos-chave das atividades. É importante planear os momentos, a localização e as sequências dos eventos de feedback [74].

#### **4. Conecte-se com a realidade - Motive os alunos com uma aprendizagem autêntica e prática**

O impacto da abordagem instrucional ou da aprendizagem prática na aquisição de capacidades e atitudes de PC não foi avaliado durante a intervenção atual. Ainda assim, os Currículos de Aprendizagem Combinada de Pensamento Crítico implementaram a instrução com estudos de caso, problemas reais/autênticos, e incidentes críticos nas diferentes UCs implementados, combinando os aspetos teóricos e práticos dos tópicos dados. Vincular o conhecimento factual e conceitual que os alunos precisam de adquirir com exemplos práticos

da vida profissional diária aumenta o nível de motivação inerente dos alunos para aprender e transforma os exercícios em experiências positivas [65, 75] onde os alunos têm a oportunidade de testar várias abordagens para (autonomamente) tentar resolver problemas. Portanto, as intervenções devem ser desafiadoras, próximas da realidade da profissão e permitir aos alunos alguma autonomia na tomada de decisões.

Os CTBACs devem permitir que os alunos desenvolvam comportamentos relacionados ao PC que considerem úteis para quaisquer objetivos profissionais que estabeleçam para si mesmos. Ao trazer as experiências do Mercado de Trabalho para a formação (seja durante os estágios ou na sala de aula) consideramos que as capacidades e atitudes de PC são alimentadas e reforçadas nos alunos. Além disso, espera-se que qualquer impacto da aprendizagem autêntica e prática seja maximizado assim que os alunos iniciem os estágios e transfiram as capacidades e atitudes em contextos da vida real.

## 5. Assuma/aceite um risco razoável

O PC implica enfrentar problemas complexos com soluções incertas. Só neste tipo de situação é que os alunos, os estagiários e mesmo os tutores não conseguem utilizar a experiência anterior para enfrentar e resolver o problema. Se alguém estiver a utilizar a memória numa determinada situação, não usará capacidades de pensamento crítico para resolver o problema. Assim, é obrigatório colocar os alunos em situações em que precisam de ponderar várias soluções diferentes para um problema e escolher aquela que consideram mais adequada. E talvez eles estejam errados. E por conseguinte, têm que começar de novo, e de novo. Mas essa possibilidade de fracasso é absolutamente necessária para desenvolver as capacidades e atitudes do PC. Portanto, no planeamento dos programas de treino, o erro deve ser previsto, e o risco de falhar deve ser aceite.

Cometer erros (entendidos como uma tomada de decisão incorreta), seguido de feedback corretivo e gestão das falhas constitui uma experiência de aprendizagem forte [76, 77]. O

feedback corretivo deve resultar da análise da razão subjacente para que seja consequente [76].

A vivência e identificação de erros promovem a autorregulação (nomeadamente, a automonitorização e a autoavaliação), a exploração de soluções alternativas e a metacognição. Além disso, também aprimora a recuperação de memória subsequente e a capacidade de ponderar corretamente dicas subtis no cenário geral, enquanto em simultâneo mitiga os efeitos de decisões de confiança alta e baixa [76].

Passar por uma tomada de decisão deficiente no contexto da sala de aula estimula o desenvolvimento de capacidades e atitudes de PC nos alunos e isso é esperado. Portanto, estratégias de monitoramento e ciclos de feedback devem ser planeados e incorporados às estratégias de intervenção para aumentar os ganhos nos cursos de CTBACs.

## 6. Reflita sobre as capacidades de PC e mudanças de atitude.

No âmbito do feedback, ou em paralelo com ele, a reflexão sobre o processo de aprendizagem é parte integrante do desenvolvimento das competências e atitudes do PC, sendo uma atitude procurada tanto em contexto de aprendizagem como em contexto profissional. Oferecer aos alunos a oportunidade de refletir sobre o seu processo de aprendizagem é uma forma de eles irem além da simples participação e de se concentrarem no ‘como’ realizar a sua tarefa ou atividade, levando-os a explorar porque estão a fazer isso [78]. A metacognição, uma capacidade superior de PC, envolve a consciência do próprio pensamento ou pensamento sobre o pensamento. Como afirma Nappi [79], a metacognição é uma capacidade essencial que precisa de ser aprimorada para reconhecer como alguém aprende.

No estudo atual, os Currículos de Aprendizagem Combinada de Pensamento Crítico projetados ofereceram diferentes oportunidades reflexivas. Para que essas oportunidades sejam significativas, elas devem ser explícitas. Defendemos que seja dada oportunidade aos alunos de refletirem sobre o procedimento e resultados finais das tarefas que praticaram. Isso

leva os alunos a repensar e avaliar os pontos fortes e fracos do seu desempenho e promoverá uma compreensão mais profunda do que se espera deles e se eles executaram as tarefas nos padrões exigidos. Esse processo também envolverá os alunos na aplicação de capacidades de PC e revelará que as tarefas não exigem apenas a recordação de informações, mas, principalmente, convida-os a analisá-las, aplicá-las e criar formas novas de conhecimento. Ensinar os alunos a pensar sobre o seu pensamento ou metacognição pode levar os alunos a uma compreensão mais profunda. Além disso, a reflexão, bem como a autoavaliação, podem ser um processo guiado em que os mentores também podem ser envolvidos explicitamente. Ao mesmo tempo, a reflexão entre colegas também pode ser fomentada por meio de discussões em grupos focais com uma grelha de perguntas, onde os alunos podem partilhar o seu material de aprendizagem e apontamentos, bem como discuti-los de maneira descontraída. Este caminho provavelmente pode abrir novas oportunidades para a cultivação de PC, uma vez que fatores stressantes, como desempenho académico, são excluídos. Ainda assim, este tipo de reflexão em grupo pode ser organizado como uma tarefa obrigatória e os blogs, bem como o Moodle, podem ser utilizados para esse fim.

## Citações

[1] Mäkiö J, Mäkiö E, Pnevmatikos D, Christodoulou P, Payan Carreira R, Georgiadou T, et al. THINK4JOBS CRITICAL THINKING CURRICULA: Critical Thinking blended apprenticeships curricula. Greece: University of Western Macedonia; 2022.

[2] Payan-Carreira R, Sacau-Fontenla A, Rebelo H, Sebastião L, Pnevmatikos D. Development and Validation of a Critical Thinking Assessment-Scale Short Form. *Education Sciences*2022.

[3] Quinn S, Hogan M, Dwyer C, Finn P, Fogarty E. Development and Validation of the Student-Educator Negotiated Critical Thinking Dispositions Scale (SENCTDS). *Thinking Skills and Creativity*. 2020;38:100710.

[4] OECD. Does Higher Education Teach Students to Think Critically?2022.

[5] Heyneman SP. International education quality. *Economics of Education Review*. 2004;23:441-52.

[6] Indrasiene V, Jegeleviciene V, Merfeldaitė O, Penkauskienė D, Pivoriene J, Railienė A, et al. What Critical Thinking and for What? *Social Welfare Interdisciplinary Approach*. 2019;9:24-38.

[7] Zahner D, Van Damme D, Benjamin R, Lehrfeld J. Measuring the generic skills of higher education students and graduates: Implementation of CLA+ international. *Assessing undergraduate learning in psychology: Strategies for measuring and improving student performance*. Washington, DC, US: American Psychological Association; 2021. p. 219-41.

[8] Pnevmatikos D, Christodoulou P, Georgiadou T, Lithoxoidou A, Dimitriadou A, Payan Carreira R, et al. THINK4JOBS TRAINING: Critical Thinking Training Packages for Higher Education Instructors and Labour Market Tutors: University of Western Macedonia; 2021.

[9] Rebelo H, Sebastião L, Ferreira D, Payan-Carreira R. Developing Critical Thinking in Higher Education: Is There a Reason to Change? In: Reis A, Barroso J, Martins P, Jimoyiannis A, Huang RY-M, Henriques R, editors. *Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education*. Cham: Springer Nature Switzerland; 2022. p. 329-41.

[10] Wilkes M, Bligh J. Evaluating educational interventions. *BMJ*. 1999;318:1269-72.

[11] Rear D. One size fits all? The limitations of standardised assessment in critical thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 2019;44:664-75.

[12] Verburch A, François S, Elen J, Janssen R. The Assessment of Critical Thinking Critically Assessed in Higher Education: A Validation Study of the CCTT and the HCTA. *Education Research International*. 2013;2013:198920.

- [13] Hart C, Da Costa C, D'Souza D, Kimpton A, Ljbusic J. Exploring higher education students' critical thinking skills through content analysis. *Thinking Skills and Creativity*. 2021;41:100877.
- [14] Braun HI, Shavelson RJ, Zlatkin-Troitschanskaia O, Borowiec K. Performance Assessment of Critical Thinking: Conceptualization, Design, and Implementation. *Frontiers in Education*. 2020;5.
- [15] Williamson DM, Xi X, Breyer FJ. A Framework for Evaluation and Use of Automated Scoring. *Educational Measurement: Issues and Practice*. 2012;31:2-13.
- [16] Liu OL, Frankel L, Roohr KC. Assessing Critical Thinking in Higher Education: Current State and Directions for Next-Generation Assessment. *ETS Research Report Series*. 2014;2014:1-23.
- [17] Payan-Carreira R, Cruz G, Papathanasiou IV, Fradelos E, Jiang L. The effectiveness of critical thinking instructional strategies in health professions education: a systematic review. *Studies in Higher Education*. 2019;44:829-43.
- [18] Hyytinen H, Ursin J, Silvennoinen K, Kleemola K, Toom A. The dynamic relationship between response processes and self-regulation in critical thinking assessments. *Studies in Educational Evaluation*. 2021;71:101090.
- [19] Kreitchmann RS, Abad FJ, Ponsoda V, Nieto MD, Morillo D. Controlling for Response Biases in Self-Report Scales: Forced-Choice vs. Psychometric Modeling of Likert Items. *Frontiers in Psychology*. 2019;10.
- [20] Bravo MJ, Galiana L, Rodrigo MF, Navarro-Pérez JJ, Oliver A. An adaptation of the Critical Thinking Disposition Scale in Spanish youth. *Thinking Skills and Creativity*. 2020;38:100748.
- [21] Toplak ME, West RF, Stanovich KE. Rational thinking and cognitive sophistication: Development, cognitive abilities, and thinking dispositions. *Developmental Psychology*. 2014;50:1037-48.
- [22] Facione PA. Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction (The Delphi Report). In: Association AP, editor. *Educational Resources Information Center (ERIC)*. Newark, DE, USA: Millbrae, CA: California Academic Press; 1990. p. 112 p.
- [23] Facione PA. The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. *Informal Logic*. 2000;20:61 - 84.
- [24] Nair G. Preliminary psychometric characteristics of the critical thinking self-assessment scale. Saskatoon: University of Saskatchewan; 2011.

- [25] Nair GG, Hellsten LM, Stamler LL. Accumulation of Content Validation Evidence for the Critical Thinking Self-Assessment Scale. *J Nurs Meas.* 2017;25:156-70.
- [26] Gudmundsson E. Guidelines for translating and adapting psychological instruments. *Nordic Psychology.* 2009;61:29-45.
- [27] Tsang S, Royse CF, Terkawi AS. Guidelines for developing, translating, and validating a questionnaire in perioperative and pain medicine. *Saudi J Anaesth.* 2017;11:S80-S9.
- [28] Gerdts-Andresen T, Hansen MT, Grøndahl VA. Educational effectiveness: Validation of an instrument to measure students' critical thinking and disposition. *International Journal of Instruction.* 2022;25:685 - 700.
- [29] Flora DB, Curran PJ. An empirical evaluation of alternative methods of estimation for confirmatory factor analysis with ordinal data. *Psychol Methods.* 2004;9:466-91.
- [30] Hu LT, Bentler PM. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal.* 1999;6:1-55.
- [31] Hair JF, Page M, Brunsveld N. *Essentials of Business Research Methods.* 4th ed. ed. New York, NY: Routledge.; 2019.
- [32] Cheung GW, Rensvold RB. Evaluating Goodness-of-Fit Indexes for Testing Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal.* 2002;9:233-55.
- [33] Chen FF. Sensitivity of Goodness of Fit Indexes to Lack of Measurement Invariance. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal.* 2007;14:464-504.
- [34] Muthén LK, Muthén BO. *Mplus User's Guide.* 7th Ed. ed. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén; 2012.
- [35] Marôco J. *Análise de Equações Estruturais - Fundamentos teóricos, software & aplicações.* 2nd ed. Pero Pinheiro: ReportNumber, Análise e Gestão de Informação, Ltd; 2014.
- [36] Maroco J. *Análise Estatística com o SPSS Statistics.* 7th Ed. ed. Pero Pinheiro: ReportNumber- Análise e gestão de Informação, Ltd; 2018.
- [37] Polat S. Multidimensional a nalysis of the teaching process of the critical thinking skills. *Research in Social Sciences and Technology.* 2020;5:134 - 57.
- [38] Bensley DA, Murtagh MP. Guidelines for a Scientific Approach to Critical Thinking Assessment. *Teaching of Psychology.* 2011;39:5-16.



- [39] Lewis A, Smith D. Defining Higher Order Thinking. Theory Into Practice. 1993;32:131-7.
- [40] Taber KS. The Use of Cronbach's Alpha When Developing and Reporting Research Instruments in Science Education. Research in Science Education. 2018;48:1273-96.
- [41] Ku KYL. Assessing students' critical thinking performance: Urging for measurements using multi-response format. Thinking Skills and Creativity. 2009;4:70-6.
- [42] Putnick DL, Bornstein MH. Measurement invariance conventions and reporting: The state of the art and future directions for psychological research. Developmental Review. 2016;41:71-90.
- [43] Moody DL, Sindre G. Evaluating the effectiveness of learning interventions: an information systems case study. European Conference on Information Systems2003.
- [44] Dillman DA, Smyth JD, Christian LM. Internet, phone, mail, and mixed mode surveys: The tailored design method, 4th ed. Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc; 2014.
- [45] Nair CS, Adams P, Mertova P. Student Engagement: The Key to Improving Survey Response Rates. Quality in Higher Education. 2008;14:225-32.
- [46] Friend CM, Zubek JP. The Effects Of Age On Critical Thinking Ability. Journal of Gerontology. 1958;13:407-13.
- [47] Karagöl İ, Bekmezci S. Investigating Academic Achievements and Critical Thinking Dispositions of Teacher Candidates. Journal of Education and Training Studies. 2015;3:86-92.
- [48] Nieto AM, Valenzuela J. A study of the internal structure of critical thinking dispositions. Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines. 2012;27:31-8.
- [49] Mäkiö E, Mäkiö J. Teaching Critical Thinking– A Task-Based Approach: Work in Progress. In: Reis A, Barroso J, Martins P, Jimoyiannis A, Huang RY-M, Henriques R, editors. Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education. Cham: Springer Nature Switzerland; 2022. p. 265-73.
- [50] Qing Z, Ni S, Hong T. Developing critical thinking disposition by task-based learning in chemistry experiment teaching. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2010;2:4561-70.
- [51] Halpern GL. Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. American Psychologist. 1998;53:449-55.
- [52] Burbach ME, Matkin GS, Quinn CE, Searle TP. The Impact of Preparing Agriculture Faculty to Influence Student Critical Thinking Disposition. Journal of Agricultural Education. 2012;53:1-14.



- [53] Pnevmatikos D, Christodoulou P, Lithoxidou A, Georgiadou T. Designing Critical Thinking Blended Apprenticeships Curricula to Promote Reflective Thinking in Higher Education. In: Reis A, Barroso J, Martins P, Jimoyiannis A, Huang RY-M, Henriques R, editors. Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education. Cham: Springer Nature Switzerland; 2022. p. 316-28.
- [54] Giancarlo CA, Facione PA. A look across four years at the disposition toward Critical Thinking among undergraduate students. The Journal of General Education. 2001;50:29-55.
- [55] Lampert N. Critical Thinking dispositions as an outcome of undergraduate education. The Journal of General Education. 2007;56:17-33.
- [56] Bloch J, Spataro SE. Cultivating Critical-Thinking Dispositions Throughout the Business Curriculum. Business and Professional Communication Quarterly. 2014;77:249-65.
- [57] Marin LM, Halpern GL. Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. Thinking Skills and Creativity. 2011;6:1-13.
- [58] Heijltjes A, Gog TV, Paas F. Improving students' critical thinking: Empirical support for explicit instructions combined with practice. Applied Cognitive Psychology. 2014;28:518-30.
- [59] Europe Co. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment – Companion volume. Strasbourg: Council of Europe Publishing; 2020.
- [60] Piccardo E, North B. The Action-oriented Approach: Multilingual Matters; 2019.
- [61] Kriaučiūnienė R, Targamadžė V, Arcimavičienė, L. Insights into the Application of Action-oriented Approach to Language Teaching and Learning at University Level: a case of Vilnius University. International Journal of Multilingual Education. 2020;16:1-22.
- [62] Colucciello ML. Relationships between critical thinking dispositions and learning styles. Journal of Professional Nursing. 1999;15:294-301.
- [63] Payan-Carreira R, Silva R, Simões M, Rebelo H. Business-University Collaboration in Designing Work-Based Activities Fostering Clinical Reasoning. In: Reis A, Barroso J, Martins P, Jimoyiannis A, Huang RY-M, Henriques R, editors. Technology and Innovation in Learning, Teaching and Education. Cham: Springer Nature Switzerland; 2022. p. 342-53.
- [64] Payan-Carreira R, Rebelo H, Sebastião L. Perspective Chapter: Active Learning Strategies in the Veterinary Medicine Programme under the Think4Jobs Project. In: Ortega-Sánchez D, editor. Active Learning. Rijeka: IntechOpen; 2022. p. Ch. 7.

[65] Payan-Carreira R, Sebastião L, Cristóvão AM, Rebelo H. How to Enhance Students' Self-Regulation. In: Dutton J, editor. The Psychology of Self-Regulation. Hamilton, USA: Nova Science Publishers, Inc; 2022. p. 211 -32.

[66] Dumitru D, Christodoulou P, Lithoxidou A, Georgiadou T, Pnevmatikos D, Drămnescu AM, et al. THINK4JOBS TOOLKIT Ten work-based learning scenarios. University of Western Macedonia, Greece; 2021.

[67] World Economic Forum. The future of jobs: employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution. Geneva: World Economic Forum; 2016. p. vi, 157 p.

[68] OECD. Getting Skills Right: Skills for Jobs Indicators2017.

[69] Grosemans I, Coertjens L, Kyndt E. Exploring learning and fit in the transition from higher education to the labour market: A systematic review. Educational Research Review. 2017;21:67-84.

[70] Cruz G, Payan-Carreira R, Dominguez C, Silva H, Morais F. What critical thinking skills and dispositions do new graduates need for professional life? Views from Portuguese employers in different fields. Higher Education Research & Development. 2021;40:721-37.

[71] Abrami PC, Bernard RM, Borokhovski E, Wade A, Surkes MA, Tamim R, et al. Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A stage 1 meta-analysis. Review of Educational Research. 2008;78:1102-34.

[72] Abrami PC, Bernard RM, Borokhovski E, Waddington DI, Wade CA, Persson T. Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. Review of Educational Research. 2015;85:275-314.

[73] El Soufi N, See BH. Does explicit teaching of critical thinking improve critical thinking skills of English language learners in higher education? A critical review of causal evidence. Studies in Educational Evaluation. 2019;60:140-62.

[74] Boud D, Dawson P. What feedback literate teachers do: an empirically-derived competency framework. Assessment & Evaluation in Higher Education. 2021:1-14.

[75] Kong Y. The Role of Experiential Learning on Students' Motivation and Classroom Engagement. Frontiers in Psychology. 2021;12.

[76] Metcalfe J. Learning from Errors. Annual Review of Psychology. 2017;68:465-89.

[77] Mera Y, Rodríguez G, Marin-Garcia E. Unraveling the benefits of experiencing errors during learning: Definition, modulating factors, and explanatory theories. Psychonomic Bulletin & Review. 2022;29:753-65.



[78] McLeod SA. *Kolb - learning styles*. Simply Psychology 2017. p. 8.

[79] Nappi JS. The Importance of Questioning in Developing Critical Thinking Skills. *Delta Kappa Gamma Bulletin*. 2017;84:34-41.



## Material suplementar

**Tabela Suplementar 1.** Os questionários CTSAS-SF e SENCTDS traduzidos em idiomas locais.

[Os questionários CTSAS-SF e SENCTDS traduzidos em idiomas locais](#)

[Os questionários CTSAS-SF e SENCTDS traduzidos em língua Grego](#)

[Os questionários CTSAS-SF e SENCTDS traduzidos em língua Alemão](#)

[Os questionários CTSAS-SF e SENCTDS traduzidos em língua Romena](#)

[Os questionários CTSAS-SF e SENCTDS traduzidos em língua Português](#)

[Os questionários CTSAS-SF e SENCTDS traduzidos em língua Lituano](#)

**Tabela Suplementar 2.** Estatísticas descritivas dos itens do CTSAS-SF.

Itens	Média	DP.	Skew.	Kurt.	K-S test	p
1. Eu tento descobrir o conteúdo do problema.	5.04	.958	-.744	-.232	0.152	1.000
2. Eu classifico os dados usando uma estrutura.	3.89	1.319	-.452	-.140	0.994	0.276
3. Eu divido as ideias complexas em sub-ideias administráveis.	3.96	1.357	-.467	-.049	0.718	0.682
4. Eu observo a expressão facial que as pessoas usam numa determinada situação	4.63	1.380	-1.071	.715	0.914	0.374
5. Eu examino os valores enraizados nas informações apresentadas.	4.12	1.284	-.532	-.172	0.754	0.620
6. Eu reafirmo as declarações de outra pessoa para esclarecer o significado.	3.63	1.515	-.359	-.545	0.762	0.607
7. Eu descubro um exemplo, que explique o conceito/opinião.	4.53	1.097	-.785	.550	0.601	0.863
8. Eu esclareço os meus pensamentos explicando-os a outra pessoa.	4.29	1.348	-.803	.203	0.864	0.445
9. Eu procuro esclarecer os significados da opinião ou pontos de vista de outra pessoa.	4.23	1.185	-.483	-.196	0.718	0.682
10. Eu examino as semelhanças e diferenças entre as opiniões apresentadas para um determinado problema.	4.23	1.166	-.742	.765	0.518	0.951
11. Examino as inter-relações entre conceitos ou opiniões apresentadas.	3.84	1.222	-.364	.101	0.629	0.823
12. Procuro argumentos de apoio ao examinar opiniões.	4.44	1.174	-.692	.436	0.640	0.808
13. Procuro informações relevantes para responder à questão em questão.	4.62	1.147	-.855	.657	0.651	0.790
14. Examino as propostas de solução de determinado problema.	4.65	1.089	-.626	-.100	0.260	1.000
15. Faço perguntas para procurar provas para apoiar ou refutar a afirmação do autor.	4.09	1.341	-.566	-.084	1.041	0.229
16. Eu descubro se os argumentos do autor incluem tanto argumentos a favor quanto contra a reivindicação.	3.97	1.316	-.433	-.229	1.044	0.226

17. Eu descobro suposições não declaradas no raciocínio de alguém para uma afirmação.	3.63	1.289	-.287	-.190	0.723	0.673
18. Procuo a estrutura geral do argumento.	3.99	1.332	-.580	.136	0.864	0.444
19. Eu descobro o processo de raciocínio para um argumento.	4.02	1.306	-.578	.253	0.381	0.999
20. Eu descobro as suposições implícitas no raciocínio do autor.	3.73	1.275	-.436	-.032	0.828	0.500
21. Eu avalio a relevância contextual de uma opinião ou reclamação apresentada.	4.00	1.192	-.493	.387	0.810	0.528
22. Eu procuro a precisão das provas que sustentam um determinado julgamento.	4.18	1.283	-.693	.306	0.858	0.453
23. Eu avalio as possibilidades de sucesso ou fracasso ao usar uma premissa para concluir um argumento.	4.08	1.344	-.599	-.007	1.120	0.163
24. Examino a força lógica da razão subjacente num argumento.	4.06	1.295	-.464	-.030	0.919	0.367
25. Procuo novos dados para confirmar ou refutar uma determinada afirmação	4.15	1.288	-.644	.142	0.708	0.698
26. Procuo informações adicionais que possam apoiar ou enfraquecer um argumento.	4.34	1.195	-.520	-.206	0.435	0.992
27. Examino o raciocínio lógico de uma objeção a uma reivindicação.	4.17	1.310	-.552	.025	0.883	0.417
28. Procuo informações úteis para refutar um argumento quando apoiado em razões incertas.	4.37	1.186	-.655	.478	0.314	1.000
29. Arranjo provas que apoiam a disponibilidade de informações para apoiar opiniões.	4.21	1.317	-.771	.585	0.794	0.554
30. Procuo provas/informações antes de aceitar uma solução.	4.49	1.241	-.729	.176	0.355	1.000
31. Eu descobro hipóteses/perguntas alternativas, quando preciso de resolver um problema.	4.21	1.311	-.645	.166	1.042	0.228
32. Dado um problema para resolver, desenvolvo um conjunto de opções para resolver o problema.	4.33	1.255	-.685	.234	0.683	0.739

33. Eu analiso sistematicamente o problema usando múltiplas fontes de informação para fazer inferências.	4.11	1.381	-.596	-.103	0.325	1.000
34. Eu descubro os méritos e deméritos de uma solução enquanto priorizo alternativas para tomar decisões.	4.01	1.320	-.455	-.130	0.812	0.525
35. Identifico as consequências de várias opções para resolver um problema.	4.36	1.208	-.558	-.009	0.625	0.830
36. Chego a conclusões apoiadas por provas fortes.	4.30	1.164	-.328	-.484	0.490	0.970
37. Eu uso raciocínio dedutivo e indutivo para interpretar informações.	4.00	1.330	-.419	-.259	0.766	0.600
38. Eu analiso o meu raciocínio antes de tirar conclusões precipitadas.	4.39	1.335	-.710	.065	0.437	0.991
39. Rejeito com confiança uma solução alternativa quando faltam provas.	3.89	1.417	-.312	-.587	0.541	0.932
40. Eu descubro os prós e contras de uma solução antes de aceitá-la.	4.64	1.175	-.721	.216	0.710	0.695
41. Posso descrever os resultados de um problema usando prova inferencial.	3.78	1.206	-.269	.068	0.701	0.709
42. Posso apresentar resultados logicamente para resolver um determinado problema.	4.18	1.138	-.425	.111	1.533	0.018
43. Declaro a minha escolha de usar um método específico para resolver o problema.	4.03	1.277	-.530	.164	0.305	1.000
44. Posso explicar um conceito-chave para esclarecer o meu pensamento.	4.10	1.246	-.408	-.141	0.585	0.883
45. Escrevo ensaios com argumentos adequados fundamentados em razões para uma determinada política ou situação.	3.13	1.734	-.208	-.966	0.833	0.492
46. Antecipo críticas razoáveis que alguém pode levantar contra os meus pontos de vista.	3.92	1.319	-.438	-.340	0.730	0.661
47. Eu respondo às críticas razoáveis que alguém possa levantar contra os meus pontos de vista.	3.82	1.292	-.456	-.055	1.772	0.004



48. Eu articulo claramente provas para os meus próprios pontos de vista.	4.22	1.159	-.353	-.283	0.195	1.000
49. Apresento mais provas ou contraprovas para o ponto de vista de outra pessoa.	3.61	1.338	-.258	-.540	0.664	0.770
50. Forneço razões para rejeitar a reivindicação de outra pessoa.	4.04	1.400	-.535	-.309	1.255	0.086
51. Reflito sobre as minhas opiniões e razões para garantir que minnas premissas estejam corretas.	4.43	1.136	-.442	-.421	0.540	0.932
52. Reviso as fontes de informação para garantir que informações importantes não sejam negligenciadas.	4.26	1.317	-.628	-.074	1.009	0.260
53. Examino e considero ideias e pontos de vista mesmo quando os outros não concordam.	4.20	1.156	-.380	-.235	0.174	1.000
54. Examino os meus valores, pensamentos/crenças com base em razões e provas.	4.41	1.159	-.455	-.151	0.143	1.000
55. Avalio continuamente as minhas metas e trabalho para alcançá-las.	4.46	1.182	-.472	-.367	0.354	1.000
56. Revejo as minhas razões e processo de raciocínio para chegar a uma determinada conclusão.	4.18	1.187	-.349	-.236	0.415	0.995
57. Analiso áreas de consistência e inconsistência no meu pensamento.	4.01	1.294	-.448	-.192	0.926	0.358
58. Eu voluntariamente revejo o meu trabalho para corrigir as minhas opiniões e crenças.	4.27	1.263	-.457	-.172	0.663	0.772
59. Revejo e repenso continuamente as estratégias para melhorar o meu raciocínio.	4.34	1.280	-.601	-.073	0.683	0.739
60. Reflito sobre o meu pensamento para melhorar a qualidade do meu julgamento.	4.53	1.187	-.805	.752	0.235	1.000



**Tabela suplementar 3.** Estatísticas descritivas dos itens SENCTDS.

Itens	Média	DP.	Skew.	Kurt.	K-S teste	p
1. Quando uma teoria, interpretação ou conclusão me é apresentada, tento decidir se há boas provas de apoio.	5.62	1.070	-.874	1.125	.613	.847
2. Diante de uma decisão, procuro o máximo de informações possível.	5.85	1.130	-1.021	.692	.934	.347
3. Eu tento reunir o máximo de informações sobre um tópico antes de chegar a uma conclusão.	5.82	1.133	-.931	.581	.562	.911
4. Acho que me distraio facilmente quando penso numa tarefa.	3.83	1.724	.049	-1.042	.900	.393
5. Acho difícil concentrar-me quando penso em problemas.	3.90	1.827	.022	-1.133	1.179	.124
6. Frequentemente perco informações importantes porque estou a pensar noutras coisas.	3.91	1.780	-.070	-1.057	1.370	<b>.047</b>
7. Costumo sonhar acordado quando aprendo um novo tópico.	3.94	1.771	-.016	-.994	.462	.983
8. Pensar não é sobre “ser flexível”, é sobre “estar certo”.	5.02	1.802	-.628	-.644	.293	1.000
9. Ter a mente aberta sobre diferentes pontos de vista do mundo é menos importante do que as pessoas pensam.	5.52	1.702	-1.087	.134	.787	.566
10. Ao tentar resolver problemas complexos, é melhor desistir rápido, se não conseguir chegar a uma solução para não perder tempo.	5.46	1.684	-1.053	.106	.778	.580
11. Eu sei o que penso e acredito, então não é importante insistir mais nisso.	4.92	1.640	-.562	-.625	.671	.759
12. Gosto de fazer listas de coisas que preciso de fazer e pensamentos que possa ter.	5.06	1.683	-.759	-.214	1.902	<b>.001</b>
13. Faço anotações para poder organizar os meus pensamentos.	5.19	1.653	-.900	.046	1.891	<b>.002</b>
14. Eu faço gráficos, diagramas ou tabelas simples para me ajudar a organizar grandes quantidades de informação.	4.58	1.795	-.479	-.775	1.598	<b>.012</b>
15. Eu persevero numa tarefa mesmo quando ela é muito difícil	5.40	1.256	-.561	-.208	0.339	1.000

16. A frustração não me impede de terminar o que precisa de ser feito.	5.08	1.592	-.605	-.511	0.569	.903
17. Acho desejável continuar, mesmo que às vezes seja difícil.	5.71	1.276	-1.110	1.157	0.653	.787
18. Gosto de informações que me desafiam a pensar.	5.50	1.247	-.724	.110	0.984	.287
19. Estou ansioso para aprender coisas desafiadoras.	5.45	1.346	-.793	.293	1.436	<b>.032</b>
20. Completar tarefas difíceis é divertido para mim.	4.87	1.571	-.485	-.453	1.290	.072
21. Mesmo que o material seja difícil de compreender, gosto de lidar com informações que despertam a minha curiosidade.	5.47	1.303	-.770	.290	0.703	.707

**Tabela suplementar 4:** Carregamentos de itens em CTBACS\_SF

<i>Item</i>	<i>Interpretação</i>	<i>Análise</i>	<i>Avaliação</i>	<i>Inferência</i>	<i>Explicação</i>	<i>Autorregulação</i>
1. Eu tento descobrir o conteúdo do problema.	0.662					
2. Eu classifico os dados usando uma estrutura.	0.661					
3. Eu divido as ideias complexas em sub-ideias administráveis.	0.633					
4. Eu observo a expressão facial que as pessoas usam numa determinada situação	0.386					
5. Eu examino os valores enraizados nas informações apresentadas.	0.654					
6. Eu reafirmo as declarações de outra pessoa para esclarecer o significado.	0.499					
7. Eu descubro um exemplo, que explique o conceito/opinião.	0.594					
8. Eu esclareço os meus pensamentos explicando-os a outra pessoa.	0.422					
9. Eu procuro esclarecer os significados da opinião ou pontos de vista de outra pessoa.	0.536					
10. Eu examino as semelhanças e diferenças entre as opiniões apresentadas para um determinado problema.		0.614				
11. Examino as inter-relações entre conceitos ou opiniões apresentadas.		0.734				
12. Procuro argumentos de apoio ao examinar opiniões.		0.671				
13. Procuro informações relevantes para responder à questão em questão.		0.650				
14. Examino as propostas de solução de determinado problema.		0.701				
15. Faço perguntas para procurar provas para apoiar ou refutar a afirmação do autor.		0.666				
16. Eu descubro se os argumentos do autor incluem tanto argumentos a favor quanto contra a reivindicação.		0.670				

17. Eu descobro suposições não declaradas no raciocínio de alguém para uma afirmação.	0.619
18. Procuo a estrutura geral do argumento.	0.707
19. Eu descobro o processo de raciocínio para um argumento.	0.772
20. Eu descobro as suposições implícitas no raciocínio do autor.	0.745
21. Eu avalio a relevância contextual de uma opinião ou reclamação apresentada.	0.723
22. Eu procuro a precisão das provas que sustentam um determinado julgamento.	0.735
23. Eu avalio as possibilidades de sucesso ou fracasso ao usar uma premissa para concluir um argumento.	0.702
24. Examino a força lógica da razão subjacente num argumento.	0.725
25. Procuo novos dados para confirmar ou refutar uma determinada afirmação	0.674
26. Procuo informações adicionais que possam apoiar ou enfraquecer um argumento.	0.732
27. Examino o raciocínio lógico de uma objeção a uma reivindicação.	0.761
28. Procuo informações úteis para refutar um argumento quando apoiado em razões incertas.	0.717
29. Arranjo provas que apoiam a disponibilidade de informações para apoiar opiniões.	0.740
30. Procuo provas/informações antes de aceitar uma solução.	0.691
31. Eu descobro hipóteses/perguntas alternativas, quando preciso de resolver um problema.	0.734
32. Dado um problema para resolver, desenvolvo um conjunto de opções para resolver o problema.	0.710
33. Eu analiso sistematicamente o problema usando múltiplas fontes de informação para fazer inferências.	0.738

34. Eu descobro os méritos e deméritos de uma solução enquanto priorizo alternativas para tomar decisões.	0.742
35. Identifico as consequências de várias opções para resolver um problema.	0.704
36. Chego a conclusões apoiadas por provas fortes.	0.756
37. Eu uso raciocínio dedutivo e indutivo para interpretar informações.	0.696
38. Eu analiso o meu raciocínio antes de tirar conclusões precipitadas.	0.636
39. Rejeito com confiança uma solução alternativa quando faltam provas.	0.470
40. Eu descobro os prós e contras de uma solução antes de aceitá-la.	0.656
41. Posso descrever os resultados de um problema usando prova inferencial.	0.745
42. Posso apresentar resultados logicamente para resolver um determinado problema.	0.749
43. Declaro a minha escolha de usar um método específico para resolver o problema.	0.672
44. Posso explicar um conceito-chave para esclarecer o meu pensamento.	0.740
45. Escrevo ensaios com argumentos adequados fundamentados em razões para uma determinada política ou situação.	0.511
46. Antecipo críticas razoáveis que alguém pode levantar contra os meus pontos de vista.	0.606
47. Eu respondo às críticas razoáveis que alguém possa levantar contra os meus pontos de vista.	0.650
48. Eu articulo claramente provas para os meus próprios pontos de vista.	0.720
49. Apresento mais provas ou contraprovas para o ponto de vista de outra pessoa.	0.573
50. Forneço razões para rejeitar a reivindicação de outra pessoa.	0.536

51. Reflito sobre as minhas opiniões e razões para garantir que minhas premissas estejam corretas.	0.719
52. Reviso as fontes de informação para garantir que informações importantes não sejam negligenciadas.	0.785
53. Examino e considero ideias e pontos de vista mesmo quando os outros não concordam.	0.705
54. Examino os meus valores, pensamentos/crenças com base em razões e provas.	0.756
55. Avalio continuamente as minhas metas e trabalho para alcançá-las.	0.673
56. Revejo as minhas razões e processo de raciocínio para chegar a uma determinada conclusão.	0.728
57. Analiso áreas de consistência e inconsistência no meu pensamento.	0.737
58. Eu voluntariamente revejo o meu trabalho para corrigir as minhas opiniões e crenças.	0.750
59. Revejo e repenso continuamente as estratégias para melhorar o meu raciocínio.	0.786
60. Reflito sobre o meu pensamento para melhorar a qualidade do meu julgamento.	0.763

---

**Tabela suplementar 5:** Carregamentos de itens no SENCTDS

<i>Item</i>	<i>Reflexão</i>	<i>Atenção</i>	<i>Mente aberta</i>	<i>Organização</i>	<i>Perseverança</i>	<i>Motivação Intrínseca</i>
1. Quando uma teoria, interpretação ou conclusão me é apresentada, tento decidir se há boas provas de apoio.	.755					
2. Diante de uma decisão, procuro o máximo de informações possível.	.809					
3. Eu tento reunir o máximo de informações sobre um tópico antes de chegar a uma conclusão.	.834					
4. Acho que me distraio facilmente quando penso numa tarefa.		.761				
5. Acho difícil concentrar-me quando penso em problemas.		.831				
6. Frequentemente perco informações importantes porque estou a pensar noutras coisas.		.863				
7. Costumo sonhar acordado quando aprendo um novo tópico.		.744				
8. Pensar não é sobre “ser flexível”, é sobre “estar certo”.			.659			
9. Ter a mente aberta sobre diferentes pontos de vista do mundo é menos importante do que as pessoas pensam.			.710			
10. Ao tentar resolver problemas complexos, é melhor desistir rápido, se não conseguir chegar a uma solução para não perder tempo.			.797			



11. Eu sei o que penso e acredito, então não é importante insistir mais nisso.

.694

<i>Item</i>	<i>Reflexão</i>	<i>Atenção</i>	<i>Mente aberta</i>	<i>Organização</i>	<i>Perseverança</i>	<i>Motivação Intrínseca</i>
12. Gosto de fazer listas de coisas que preciso de fazer e pensamentos que possa ter.				.720		
13. Faço anotações para poder organizar os meus pensamentos.				.908		
14. Eu faço gráficos, diagramas ou tabelas simples para me ajudar a organizar grandes quantidades de informação.				.723		
15. Eu persevero numa tarefa mesmo quando ela é muito difícil					.845	
16. A frustração não me impede de terminar o que precisa de ser feito.					.735	
17. Acho desejável continuar, mesmo que às vezes seja difícil.					.819	
18. Gosto de informações que me desafiam a pensar.						.816
19. Estou ansioso para aprender coisas desafiadoras.						.869
20. Completar tarefas difíceis é divertido para mim.						.698
21. Mesmo que o material seja difícil de compreender, gosto de lidar com informações que despertam a minha curiosidade.						.796



## Financiamento e Agradecimentos

Este trabalho teve o apoio do Projeto “Critical Thinking for Success Jobs - Think4Jobs”, com a referência 2020-1-EL01-KA203-078797, financiado pela Comissão Europeia/EACEA, através do Programa ERASMUS. Queremos agradecer aos vários Professores do Ensino Superior, Estudantes do Ensino Superior, Tutores do Mercado de Trabalho e Colaboradores dos cinco países europeus envolvidos no Projeto e na produção do PI4. Queremos também agradecer à Comissão Externa de Avaliação e Qualidade/Steering Board, Caroline Dominguez (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro) pela sua revisão do documento.

© THINK4JOBS 2023