



COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS NAS ENGENHARIAS: COMPARAÇÃO DE ESTUDANTES DO BRASIL E PORTUGAL

Inês Direito – ines.direito@ua.pt

Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

Campus de Santiago

3810-193 Aveiro. Portugal

Giovane Azevedo – giovane@coltec.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais – Colégio Técnico Setor de TGL Mecânica

Avenida Antonio Carlos 6627, Pampulha. CEP:31270-901 BH, Minas Gerais. Brasil

Anabela Pereira – anabelapereira@ua.pt

Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

Campus de Santiago

3810-193 Aveiro. Portugal

A. Manuel de Oliveira Duarte – duarte@ua.pt

Universidade de Aveiro, Departamento de Engenharia Eletrônica, Telecomunicações e Informática.

Campus de Santiago

3810-193 Aveiro. Portugal

Resumo: *A literatura em Educação em Engenharia compartilha uma visão consensual sobre a importância das competências transversais no exercício da profissão de engenheiro. No entanto, os estudantes de engenharia podem não estar cientes da importância destas competências para o seu futuro emprego e desenvolvimento profissional. Esta pesquisa analisa e compara a percepção do domínio atual e da importância para o mercado de trabalho destas competências em estudantes de engenharia brasileiros e portugueses. A pesquisa também explora as relações entre o domínio dos estudantes e o seu sentido de auto-eficácia e auto-regulação, variáveis fortemente associadas com o desempenho competente, e com os estilos de aprendizagem, a fim de identificar implicações práticas para a concepção de programas educativos mais eficazes no desenvolvimento de competências transversais. Os resultados revelam que, apesar de níveis semelhantes de auto-regulação e auto-eficácia, os estudantes apresentam diferenças estatisticamente significativas quanto à sua percepção de algumas das competências transversais em análise, quer no seu domínio, quer na sua importância. Os estudantes do Brasil revelaram uma maior preferência por estilos verbais, ao contrário dos estudantes de Portugal que preferem estilos visuais. A partir das diferenças encontradas poderão ser desenhadas metodologias específicas para o desenvolvimento de competências em programas de intercâmbio acadêmico e profissional dos estudantes de engenharia. Neste sentido, o procedimento utilizado poderá contribuir para a identificação das competências que são menos desenvolvidas pelos estudantes assim como dos estilos de aprendizagem que poderão apoiar a sua aquisição e desenvolvimento.*

Palavras-chave: *Competências Transversais, Educação em Engenharia, Estilos de Aprendizagem, Auto-regulação, Auto-eficácia.*

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR E O
DESAFIO DE EDUCAR**



1. INTRODUÇÃO

Num mercado global e cada vez mais dinâmico, o engenheiro necessita estar preparado com um conjunto sólido de conhecimentos técnicos mas também de competências transversais como a resolução de problemas, tomada de decisão, aprendizagem autônoma e contínua. Este mercado procura também profissionais flexíveis capazes de lidar com as constantes mutações tecnológicas e sociais (CORDEIRO *et al.*, 2008; KURI *et al.*, 2006).

No entanto, atualmente, os graduados de engenharia têm uma abundância de conhecimento técnico, mas a maioria não demonstra as competências interpessoais e sociais exigidas pelos atuais cenários de trabalho. Neste sentido, e de acordo com "*The Research Agenda for the New Discipline of Engineering Education*" (2006), uma das áreas fundamentais da pesquisa da educação em engenharia deve ser o conhecimento e as competências que os futuros engenheiros têm de aprender em sala de aula e desenvolver durante a prática profissional. Nos últimos anos, indústrias, organizações profissionais e organizações internacionais têm observado algumas lacunas no domínio de competências transversais nos profissionais de engenharia recentemente graduados. Em consonância com esta observação, há um consenso na literatura que destaca a necessidade em promover junto dos estudantes a aquisição e desenvolvimento de uma ampla gama de competências transversais que facilitem a transição da escola para o emprego, bem como a progressão na carreira profissional. Mas, qual é a percepção dos estudantes? Estarão cientes da importância das competências transversais para a profissão de engenheiro? Poucos estudos procuraram pesquisar as percepções dos estudantes de engenharia em relação à importância das competências transversais para um futuro contexto de trabalho (NABI & BAGLEY, 1999; PASSOW, 2012).

As competências transversais são comportamentos transferíveis que podem ser usados dentro de uma ampla gama de funções, atividades e contextos. São essenciais para o mercado de trabalho, especificamente em cenários altamente competitivos, e em contextos profissionais de engenharia é cada vez mais importante dominá-las em conjunto com as competências técnicas (KING, 2012).

A teoria social cognitiva pressupõe que o comportamento é motivado e regulado por mecanismos auto-regulados. Estes mecanismos operam segundo três subfunções (BANDURA, 1991): a auto-monitorização do comportamento, seus determinantes e efeitos; a avaliação do comportamento relativamente a padrões pessoais e contextuais; e auto-reação afetiva. A auto-regulação comporta também mecanismos de auto-eficácia.

A auto-eficácia percebida refere-se à crença do indivíduo acerca da sua capacidade em organizar e realizar as ações necessárias a situações futuras (BANDURA, 1999). Estas crenças de eficácia condicionam a forma como as pessoas pensam, sentem, se motivam e atuam.

A auto-regulação e a auto-eficácia são conceitos que estão associadas ao ajustamento psicológico em situações e contextos inesperados pautados por alguma adversidade. Estes contextos são particularmente familiares ao domínio das engenharias, pelo que importa promover estratégias de adaptação dos estudantes a realidades profissionais futuras cada vez mais exigentes e mutáveis. No entanto, a investigação de variáveis psicológicas em engenheiros não é muito extensa (JØRGENSEN *et al.*, 2007).

Mais do que nunca, os cursos superiores de engenharia devem preparar futuros engenheiros eficientes, autônomos e competentes (HOLVIKIVI, 2007), a fim de responder às demandas do mercado de trabalho por profissionais altamente qualificados. Há uma aceitação



geral de que a maneira como os indivíduos preferem se aproximar de uma tarefa ou situação de aprendizagem - preferência de estilo de aprendizagem - tem um impacto no desempenho acadêmico e atuação profissional. O Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS; FELDER & SOLOMAN) tem sido amplamente utilizada na investigação em ensino da engenharia (LITZINGER *et al.*, 2007), e estudos revelaram que a maioria dos estudantes de engenharia preferem, predominantemente, uma abordagem visual, sensitiva, ativa e sequencial do ensino-aprendizagem (CARRIZOSA & SHEPPARD, 2000; FELDER & SILVERMAN, 1988; KOLMOS & HOLGAARD, 2008; KURI *et al.*, 2006).

Este estudo procurou responder a três questões exploratórias, tendo em conta a análise de possíveis diferenças entre os estudantes brasileiros e portugueses: (1) qual a percepção dos estudantes acerca do seu domínio das competências transversais?; (2) qual a percepção dos estudantes acerca da importância das competências transversais para um futuro emprego?; e (3) como é que a percepção de domínio das competências se relacionam com a auto-regulação, auto-eficácia e estilos de aprendizagem dos estudantes?

2. MÉTODO

2.1. Participantes

Os participantes deste estudo foram 104 estudantes em formação e estudantes recentemente graduados, de diferentes cursos de engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil (n=54) e da Universidade de Aveiro, Portugal (n=50). O grupo dos estudantes do Brasil apresenta uma média de idades de 22.20 anos (desvio-padrão = 4.95), e o grupo dos estudantes de Portugal uma média de idades 24.18 anos (desvio-padrão = 3.95). A “Tabela 1” descreve a amostra em estudo quanto à categoria do estudante (estudante ou trabalhador-estudante), sexo, ano de matrícula e curso.

Tabela 1 – Descrição da amostra em estudo

		Brasil	Portugal
Categoria	Estudante	40	40
	Trabalhador-estudante	14	10
Sexo	Masculino	44	43
	feminino	10	7
Matrícula	1º ano	10	8
	2º ano	15	4
	3º ano	6	5
	4º ano	9	10
	5º ano	4	20
	Graduado recentemente	10	3
Curso	Eng. Metalúrgica	14	-
	Eng. Elétrica	19	-
	Eng. Mecânica	10	-
	Eng. Civil	3	-
	Eng. Ambiental	1	-
	Eng. Aeroespacial	5	-
	Eng. Produção	1	-
	Eng. Minas	1	-



	Eletrônica e Telecomunicações	-	31
	Computadores e Telemática	-	19

2.2. Instrumentos

Uma lista de 29 competências foi desenhada para este estudo, tendo por base a revisão da literatura (e.g. DIJKGRAAF *et al.*, 2009; SPKINS *et al.*, 2006). Os estudantes foram instruídos a avaliar o seu domínio atual das competências e a sua importância para o mercado de trabalho numa escala do tipo Likert de 5 pontos (1 mínimo, 5 máximo).

Felder e Solomon desenvolveram o Índice de Estilos de Aprendizagem (ILS) especificamente para a educação em engenharia. O ILS classifica a preferência de aprendizagem dos estudantes em quatro categorias dicotômicas (FELDER, 1996; FELDER & SPURLIN, 2005):

- Sensitivo/Intuitivo. Sensitivos são orientados para fatos e procedimentos, informação concreta e prática. Intuitivos são mais orientados para as teorias e significados, ideias conceituais e inovadoras.
- Visual/Verbal. Os estudantes do estilo visual preferem representações visuais do conteúdo de aprendizagem, enquanto que os estudantes do estilo verbal preferem palavras escritas ou faladas.
- Ativo/Reflexivo. Estudantes ativos aprendem fazendo e trabalhando em conjunto com os colegas. Os estudantes reflexivos aprendem refletindo e preferem fazê-lo individualmente.
- Sequencial/Global. Os estudantes que preferem o estilo sequencial aprendem em pequenos passos, ordenadamente e linearmente. Por outro lado, os estudantes que preferem o estilo global possuem uma visão holística dos conteúdos e aprendem em grandes etapas.

Deste modo, as 4 escalas do ILS correspondem a 4 pares, dicotômicos, de estilos de aprendizagem, sendo que cada escala é constituída por 11 itens. Em cada um dos 44 itens os respondentes devem escolher uma de entre duas possíveis respostas (e.g. “Eu prefiro estudar: (a) em grupo; (b) sozinho”).

A auto-regulação geral dos participantes foi avaliada através da adaptação portuguesa do Self-Regulation (Schwarzer, 1999) de Paulo Dias e Ralf Schwarzer, 2008. Esta escala refere-se à auto-regulação pós-intencional, quando os indivíduos se encontram na fase de procura de objetivos (*goal-pursuit*), e enfrentam dificuldades para manter a sua ação. Esta situação de manutenção requer focar a atenção na tarefa e manter, ao mesmo tempo, um balanço emocional favorável. Deste modo, a regulação atencional e a regulação emocional estão patentes nos itens desta escala. Os participantes deverão cotar 10 afirmações de acordo com uma escala de 4 pontos (1 = nada verdadeiro, 2 = raramente verdadeiro, 3 = às vezes verdadeiro, 4 = completamente verdadeiro). Os itens 5, 7 e 9 são cotados na ordem inversa. Uma análise da consistência interna realizada na versão original revelou um alfa de Cronbach de .76.

Por fim, o sentido auto-eficácia dos participantes foi avaliado pela General Perceived Self-Efficacy Scale (Jerusalem & Schwarzer, 1981, versão portuguesa – Renato Nunes, Ralf Schwarzer & Matthias Jerusalem, 1999). Trata-se de uma escala psicométrica de 10 itens desenhada para avaliar as crenças otimistas do indivíduo para lidar com uma variedade de desafios na vida. Cada uma das 10 afirmações é cotada pelo sujeito numa escala de 4 pontos (1= de modo nenhum verdade, 4 = exatamente verdade). Ao contrário de outras escalas que



foram desenhadas para avaliar o otimismo, esta escala refere-se explicitamente à ação pessoal, ou seja, à crença que as próprias ações são responsáveis por resultados positivos (DUNLAP, 2005). Os resultados desta escala apresentam correlações positivas com medidas de auto-estima, otimismo, auto-regulação, e negativamente com sintomas psicopatológicos, como a ansiedade e a depressão (LUSZCZYNSKA *et al.*, 2005).

2.3. Procedimentos

O questionário, composto pelos instrumentos acima descritos, foi disponibilizado online e divulgado por e-mail aos estudantes e ex-estudantes de engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil (UFMG), e da Universidade de Aveiro, Portugal (UA).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de Shapiro-Wilk e a análise dos histogramas das competências revelaram que os dados não obedecem a distribuição normal. De fato, os estudantes usaram predominantemente os valores mais elevados da escala de resposta. Deste modo, foram usados testes não paramétricos para analisar os dados (FIELD, 2009). Em todas as análises estatísticas foi usado um nível de significância de .05.

Na tabela 2 apresentam-se os valores médios das variáveis auto-regulação, auto-eficácia e estilos de aprendizagem de ambos os grupos.

Tabela 2. Auto-regulação, auto-eficácia e estilos de aprendizagem

Variáveis		Brasil		Portugal	
		Média (DP)	Med (IR)	Média (DP)	Med (IR)
Auto-regulação		30.43 (4.34)	30.50 (6.25)	29.00 (5.00)	29.00 (6.00)
Auto-eficácia		31.67 (4.39)	32.00 (5.00)	31.32 (4.73)	31.00 (6.25)
Estilos de Aprendizagem	Ativo	5.61 (2.23)	5.00 (3.25)	6.28 (2.21)	7.00 (3.00)
	Refletivo	5.39 (2.23)	6.00 (3.25)	4.72 (2.21)	4.00 (3.00)
	Sensitivo	6.35 (2.48)	7.00 (3.00)	6.84 (2.23)	7.00 (2.25)
	Intuitivo	4.65 (2.48)	4.00 (3.00)	4.16 (2.23)	4.00 (2.25)
	Visual	3.31 (2.20)	3.00 (3.00)	7.94 (2.36)	8.00 (3.00)
	Verbal	7.69 (2.20)	8.00 (3.00)	3.06 (2.36)	3.00 (3.00)
	Sequencial	4.76 (2.20)	5.00 (3.00)	5.98 (2.06)	6.00 (4.00)
	Global	6.24 (2.20)	6.00 (3.00)	5.02 (2.06)	5.00 (4.00)

Os estudantes de engenharia de ambos os países apresentam valores elevados de auto-regulação e auto-eficácia e, aplicando o teste de Mann-Whitney, não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre eles (respectivamente $U=1070.000$, $p>.05$; $U=1301.500$, $p>.05$).

Quanto aos estilos de aprendizagem, o perfil dos estudantes difere, sendo que os brasileiros têm preferência pelos estilos sensitivo, verbal, sem grande diferenciação entre os estilos ativo-reflexivo e sequencial-global; e os estudantes portugueses têm preferência pelos estilos ativo, sensitivo e visual, também sem grande diferenciação entre os estilos sem grande diferenciação entre os estilos sequencial-global. Como previsto pela análise destes dados, verificaram-se diferenças significativas entre os estudantes para os estilos visual-verbal



($U=233.500$, $p=.000$), mas também para os estilos sequencial-global ($U=949.000$, $p=.008$). Estes resultados indicam que os estudantes brasileiros têm preferência por estilos de aprendizagem verbais, enquanto que os estudantes portugueses têm preferência por estilos de aprendizagem visuais. Por outro lado, ainda que não tão marcadamente, os estudantes brasileiros preferem uma abordagem global, e os estudantes portugueses uma abordagem sequencial nas suas aprendizagens.

3.1. Percepção de domínio das competências

Na tabela 3 apresenta-se a avaliação do domínio das competências transversais, e as diferenças entre países nessa mesma avaliação. Além da média e desvio-padrão apresentamos a mediana e o intervalo interquartil, uma vez que a distribuição dos dados é não paramétrica.

Tabela 3. Domínio das competências transversais

Competência	Brasil		Portugal		Diferenças	
	Média (DP)	Med (IR)	Média (DP)	Med (IR)	U	p
1. Trabalho em equipe	4.06 (.738)	4.00 (1)	3.70 (.931)	4.00 (1)	1084,500	> .05
2. Comunicação oral	3.76 (.989)	4.00 (1)	4.46 (.734)	5.00 (1)	761,500	.000
3. Comunicação escrita	3.80 (.833)	4.00 (1)	3.54 (.952)	3.50 (1)	1132,000	> .05
4. Línguas estrangeiras	3.43 (1.021)	4.00 (1)	4.28 (.701)	4.00 (1)	707,500	.000
5. Networking	3.37 (.896)	3.00 (1)	3.80 (.782)	4.00 (1)	1009,000	.018
6. Saber ouvir	4.30 (.743)	4.00 (1)	3.98 (.742)	4.00 (0)	1029,500	.024
7. Capacidade de resolver conflitos	3.94 (.787)	4.00 (2)	3.60 (.948)	4.00 (1)	1102,000	> .05
8. Argumentação	3.96 (.800)	4.00 (0)	4.12 (.718)	4.00 (1)	1218,000	> .05
9. Compartilhamento de informação	4.04 (.846)	4.00 (1)	3.60 (1.030)	4.00 (1)	1003,000	.017
10. Relacionamento intercultural	4.06 (1.123)	4.00 (2)	3.88 (.982)	4.00 (2)	1161,500	> .05
11. Gestão do tempo	3.15 (.960)	3.00 (1)	4.24 (.744)	4.00 (1)	520,000	.000
12. Organização de trabalho	3.44 (.965)	3.00 (1)	4.28 (.757)	4.00 (1)	697,000	.000
13. Autonomia	4.04 (.846)	4.00 (1)	3.82 (1.024)	4.00 (2)	1202,500	> .05
14. Responsabilidade	4.31 (.668)	4.00 (1)	4.00 (.904)	4.00 (1)	1105,500	> .05
15. Orientação para objetivos	3.98 (.835)	4.00 (2)	3.46 (.908)	3.00 (1)	941,500	.005
16. Tolerância à pressão	3.98 (.812)	4.00 (0)	4.32 (.621)	4.00 (1)	1048,000	.029
17. Cumprimento de prazos	4.30 (.768)	4.00 (1)	3.84 (1.037)	4.00 (2)	1010,500	.018
18. Resolução de problemas	4.15 (.684)	4.00 (1)	3.94 (.913)	4.00 (2)	1202,500	> .05
19. Visão sistêmica	3.67 (.869)	4.00 (1)	3.96 (1.124)	4.00 (2)	1068,500	> .05
20. Noção de custos	3.43 (1.126)	3.50 (1)	3.64 (1.045)	4.00 (1)	1213,500	> .05
21. Criatividade e inovação	3.78 (.925)	4.00 (2)	3.06 (.956)	3.00 (2)	848,000	.001
22. Capacidade de persuasão	3.48 (.863)	3.50 (1)	4.44 (.733)	5.00 (1)	563,000	.000
23. Adaptação à mudança	4.06 (.811)	4.00 (1)	3.48 (.974)	3.50 (1)	896,500	.002
24. Proatividade e iniciativa	3.98 (.942)	4.00 (2)	4.46 (.676)	5.00 (1)	966,500	.007
25. Atenção ao detalhe	3.89 (1.022)	4.00 (2)	3.88 (.918)	4.00 (2)	1308,500	> .05
26. Capacidade de aprendizagem	4.44 (.604)	4.50 (1)	4.36 (.663)	4.00 (1)	1269,000	> .05
27. Flexibilidade	4.17 (.795)	4.00 (1)	4.32 (.868)	5.00 (1)	1174,500	> .05
28. Tomada de decisão	3.91 (.784)	4.00 (1)	4.58 (.810)	5.00 (1)	668,500	.000
29. Liderança	3.69 (1.025)	4.00 (1)	3.84 (.912)	4.00 (1)	1244,500	> .05

Notas: DP=desvio-padrão; Med=mediana; IR=amplitude interquartil; U=Mann Whitney U; p=valor de significância



Verificamos diferenças significativas entre os estudantes brasileiros e portugueses relativamente ao domínio de 15 das 29 competências em análise. Os estudantes brasileiros apresentam uma percepção de domínio superior ao dos portugueses nas competências: “saber ouvir”, “compartilhamento de informação”, “orientação para objetivos”, “cumprimento de prazos”, “criatividade e inovação”, e “adaptação à mudança”. Por outro lado, os estudantes portugueses apresentam uma percepção de domínio superior ao dos brasileiros nas competências: “comunicação oral”, “línguas estrangeiras”, “networking”, “gestão do tempo”, “organização de trabalho”, “tolerância à pressão”, “capacidade de persuasão”, “proatividade e iniciativa”, e “tomada de decisão”.

3.2. Percepção da importância das competências

Na tabela 4 apresenta-se a importância atribuída às competências transversais, para um futuro emprego, e as diferenças entre países. Além da média e desvio-padrão apresentamos a mediana e o amplitude interquartil, uma vez que a distribuição dos dados é não paramétrica.

Tabela 4. Importância das competências transversais

Competência	Brasil		Portugal		Diferenças	
	Média (DP)	Med (IR)	Média (DP)	Med (IR)	U	p
1. Trabalho em equipe	4.70 (.571)	5.00 (1)	4.22 (.815)	4.00 (1)	844,500	.000
2. Comunicação oral	4.41 (.630)	4.00 (1)	3.88 (.961)	4.00 (2)	931,000	.003
3. Comunicação escrita	4.24 (.775)	4.00 (1)	4.20 (.857)	4.00 (1)	1340,000	> .05
4. Línguas estrangeiras	4.35 (.805)	5.00 (1)	3.96 (.947)	4.00 (2)	1037,500	.026
5. Networking	4.35 (.731)	4.50 (1)	4.64 (.631)	5.00 (1)	1051,000	.026
6. Saber ouvir	4.54 (.693)	5.00 (1)	3.80 (.670)	4.00 (1)	623,500	.000
7. Capacidade de resolver conflitos	4.33 (.801)	5.00 (1)	4.44 (.705)	5.00 (1)	1270,000	> .05
8. Argumentação	4.26 (.757)	4.00 (1)	3.66 (.798)	4.00 (1)	809,000	.000
9. Compartilhamento de informação	3.96 (.889)	4.00 (2)	3.90 (.839)	4.00 (1)	1308,000	> .05
10. Relacionamento intercultural	3.67 (1.046)	4.00 (1)	3.54 (1.232)	4.00 (2)	1300,000	> .05
11. Gestão do tempo	4.61 (.627)	5.00 (1)	4.22 (.764)	4.00 (1)	951,000	.004
12. Organização de trabalho	4.46 (.719)	5.00 (1)	3.40 (1.050)	3.00 (1)	575,500	.000
13. Autonomia	3.96 (.910)	4.00 (2)	4.24 (.822)	4.00 (1)	1109,500	> .05
14. Responsabilidade	4.74 (.589)	5.00 (0)	3.16 (.842)	3.00 (1)	198,000	.000
15. Orientação para objetivos	4.28 (.787)	4.00 (1)	3.96 (.832)	4.00 (2)	1069,000	> .05
16. Tolerância à pressão	4.46 (.693)	5.00 (1)	3.78 (1.055)	4.00 (2)	852,000	.001
17. Cumprimento de prazos	4.67 (.700)	5.00 (0)	4.12 (.895)	4.00 (1)	830,000	.000
18. Resolução de problemas	4.63 (.653)	5.00 (1)	3.60 (1.069)	4.00 (1)	550,000	.000
19. Visão sistêmica	4.06 (.811)	4.00 (2)	4.34 (.848)	4.50 (1)	1053,500	.038
20. Noção de custos	4.07 (.749)	4.00 (1)	3.88 (1.003)	4.00 (2)	1232,000	> .05
21. Criatividade e inovação	4.24 (.775)	4.00 (1)	3.86 (.904)	4.00 (2)	1028,000	.026
22. Capacidade de Persuasão	3.76 (.889)	4.00 (1)	4.04 (.781)	4.00 (1)	1082,500	> .05
23. Adaptação à mudança	4.20 (.786)	4.00 (1)	4.28 (.858)	4.00 (1)	1247,000	> .05
24. Proatividade e iniciativa	4.67 (.476)	5.00 (1)	3.86 (.969)	4.00 (2)	684,000	.000
25. Atenção ao detalhe	4.15 (.856)	4.00 (2)	4.26 (.694)	4.00 (1)	1277,000	> .05
26. Capacidade de aprendizagem	4.37 (.875)	5.00 (1)	3.70 (.863)	4.00 (1)	762,500	.000



27. Flexibilidade	4.20 (.762)	4.00 (1)	4.22 (.648)	4.00 (1)	1336,500	> .05
28. Tomada de decisão	4.31 (.797)	4.00 (1)	3.46 (1.054)	4.00 (1)	717,500	.000
29. Liderança	4.22 (.945)	5.00 (1)	4.00 (.926)	4.00 (1)	1144,000	> .05

Notas: DP=desvio-padrão; Med=mediana; IR=amplitude interquartil; U=Mann Whitney U; p=valor de significância

Verificaram-se diferenças significativas relativamente a 17 das 29 competências em análise. Em somente duas dessas diferenças os valores médios dos estudantes de Portugal foram superiores ao dos estudantes do Brasil, ou seja, os estudantes portugueses atribuem uma maior importância às competências “networking” e “visão sistêmica”, em comparação com os seus pares.

3.3. Relação entre a percepção do domínio das competências e estilos de aprendizagem

Procuramos verificar a existência de correlações entre o domínio das competências e os estilos de aprendizagem, com o objetivo de compreender que métodos de ensino podem estar associados a uma percepção mais positiva sobre as próprias competências. Na tabela 5 estão representadas somente as correlações significativas entre os estilos de aprendizagem e as competências transversais.

Tabela 5. Correlações significativas entre as competências transversais e estilos de aprendizagem

Variáveis	País	Competências									
		1	2	5	10	21	24	25	27	28	29
ATI	B	,484**	,365**	,288*	,187	,247	,195	,033	,337*	,093	,207
	P	,226	-,111	-,019	-,056	,168	-,038	-,357*	,003	-,138	,020
REF	B	-,484**	-,365**	-,288*	-,187	-,247	-,195	-,033	-,337*	-,093	-,207
	P	-,226	,111	,019	,056	-,168	,038	,357*	-,003	,138	-,020
SEN	B	,120	-,179	-,099	-,271*	-,467**	-,335*	,100	-,007	-,357**	-,356**
	P	,076	-,056	-,078	,130	-,032	,129	-,168	,128	,017	-,117
INT	B	-,120	,179	,099	,271*	,467**	,335*	-,100	,007	,357**	,356**
	P	-,076	,056	,078	-,130	,032	-,129	,168	-,128	-,017	,117
SEQ	B	,188	,075	-,067	,043	-,064	-,163	,047	,027	-,062	,048
	P	,011	,042	-,094	-,072	,123	,291*	-,085	,204	-,037	-,100
GLO	B	-,188	-,075	,067	-,043	,064	,163	-,047	-,027	,062	-,048
	P	-,011	-,042	,094	,072	-,123	-,291*	,085	-,204	,037	,100

*p<.05, **p<.01
 AR=auto-regulação; AE=auto-eficácia; ATI=ativo; REF=refletivo; SEN=sensitivo; INT=intuitivo;
 SEQ=sequencial; GLO=global
 1.Trabalho em equipe; 2.Comunicação oral; 5.Networking; 10.Relacionamento intercultural; 21.Criatividade e inovação; 24. Proatividade e iniciativa; 25.Atenção ao detalhe; 27.Flexibilidade; 28.Liderança; 29.Tomada de decisão

Nos estudantes do Brasil verificaram-se correlações positivas significativas entre o estilo ativo e as competências “trabalho em equipe”, “comunicação oral”, “networking” e “flexibilidade”. Isto é, os estudantes brasileiros que preferem um estilo ativo de aprendizagem fazem uma avaliação mais positiva do seu domínio nessas competências. Já nos estudantes



portugueses verificou-se uma correlação positiva significativa entre o estilo reflexivo e a competência “atenção ao detalhe”.

Relativamente aos estilos sensitivo-intuitivo, encontraram-se correlações positivas significativas entre o estilo intuitivo e as competências “relacionamento intercultural”, “criatividade e inovação”, “proatividade e iniciativa”, “liderança” e “tomada de decisão”, nos estudantes do Brasil.

A preferência pelo estilo sequencial dos estudantes portugueses apresenta uma correlação positiva significativa com a competência “proatividade e iniciativa”,

No entanto, esta análise é muito exploratória, e portanto não poderemos tecer conclusões sobre a implicação dos estilos de aprendizagem no domínio das competências transversais, ainda que algumas delas façam bastante sentido.

4. CONCLUSÃO

Para além de uma boa preparação académica e desenvolvimento de estratégias de aprendizagem efetivas, é fundamental que as instituições de ensino promovam o desenvolvimento de competências transversais dos seus estudantes, tornando-os mais confiantes quanto ao seu sucesso pessoal e profissional.

O estudo realizado, considerando os objetivos e a dimensão da amostra, revelou existirem diferenças significativas entre a percepção dos estudantes de engenharia brasileiros e portugueses quando ao domínio e quanto à importância das competências transversais. Estas diferenças, estudadas em maior detalhe, poderão, por exemplo, ser promotoras do desenvolvimento de competências em programas de intercâmbio académico e profissional, tendo em consideração não só as especificidades culturais dos países, mas também diferentes metodologias de ensino e aprendizagem.

De um modo geral, o procedimento utilizado neste estudo poderá contribuir para a identificação das competências que são menos desenvolvidas pelos estudantes assim como dos estilos de aprendizagem que poderão promover a sua aquisição e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANDURA, A. Social Cognitive Theory of Self-Regulation. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, n.50, p. 248-287, 1991.

BANDURA, Albert. Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. In: Self-efficacy in changing societies. Cambridge: Ed. University Press, 1999. p.[1]-45.

CARRIZOSA, K.; SHEPPARD, S. The importance of learning styles in group design work. **Anais: 30th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference – IEEE**. Kansas City, 2000.

CORDEIRO, J. S.; ALMEIDA, N. N.; BORGES, M. N.; DUTRA, S.C.; VALINOTE, O.L.; PRAVI, Z.M.C. Um futuro para a educação em engenharia no Brasil: desafios e oportunidades. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 3, p. 69-82, 2008.

DIJKGRAAF, E.; VAN DER ZEE, F.; GIJSBERS, G.; DE JONG, M.; JONKHOFF, W.; DIEKE, A.; DE MUNCH, S.; MAIER, D. **Investing in the Future of Jobs and Skills. Scenarios, implications and options in anticipation of future skills and knowledge needs.**



Sector Report Post and Telecommunications. Disponível em:
<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=3636&langId=en> Acesso em 20 mar. 2011.

DUNLAP, J. C.. Problem-based learning and self-efficacy: how a capstone course prepares students for a profession. **Educational Technology Research and Development**, v.1, n.53, p. 65-83, 2005.

FELDER, R. M. Matters of Style. **ASEE Prism**, v.4, n.6, p. 18-23, 1996.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education. **Journal of Engineering Education**, v.7, n.78, p. 674-681, 1988.

FELDER, R.; SOLOMAN, B. **Index of Learning Styles** Disponível em
<<http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSpage.html>> Acesso em: 08 fev. 2012

FELDER, R.; SPURLIN, J. Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. **International Journal of Engineering Education**, v. 1, n. 21, p. 103-112, 2005.

FIELD, Andy. Discovering statistics using SPSS: and sex and drugs and rock'n'roll. 3. ed. Los Angeles: Sage, 2009. 821 p

HOLVIKIVI, J. Learning styles in engineering education: the quest to improve didactic practices. **European Journal of Engineering Education**, v.4, n.32, p. 401-408, 2007.

JØRGENSEN, M.; FAUGLI, B.; GRUSCHKE, T. Characteristics of software engineers with optimistic predictions. **The Journal of Systems and Software**, n.80, p. 1472-1482, 2007.

KING, C. J. Restructuring Engineering Education. **Journal of Engineering Education**, v.1, n.101, p. 1-5, 2012.

KOLMOS, A.; HOLGAARD, J. E.. Learning styles of science and engineering students in problem and project based education. **Anais: SEFI 36th Annual Conference – European Society for Engineering Education**. Aalborg: Aalborg University, 2008.

KURI, N. P.; SILVA, A. N.; PEREIRA, M. A. Estilos de aprendizagem e recursos da hipermídia aplicados no ensino de planejamento de transportes. **Revista Portuguesa de Educação**, v.2, n.19, p. 111-137, 2006

LITZINGER, T.A.; LEE, S.; WISE, J.C.; FELDER, R. M. A Psychometric Study of the Index of Learning Styles©. **Journal of Engineering Education**, v.4, n.96, p. 309-319, 2007.

LUSZCZYNSKA, A.; GUTIÉRREZ-DOÑA, B.; SCHWARZER, R. General self-efficacy in various domains of human functioning: evidence from five countries. **International Journal of Psychology**, v.2, n.40, p. 80-89, 2005.

NABI, G. R.; BAGLEY, D. Graduates' perceptions of transferable skills and future career preparation in the UK. **Education & Training**, v.4, n.41, p. 184-193, 1999.



PASSOW, H. J. Which ABET Competencies do engineering graduates find most important in their work? **Journal of Engineering Education**, v.1, n.101, p. 95-118, 2012.

SPKINS, N.; SILBURN, N.; BIRCHALL, D. **Educating Engineers for the 21st Century. The Industry View**. Disponível em:
<http://www.raeng.org.uk/news/releases/henley/pdf/henley_report.pdf> Acesso em: 09 out. 2010.

THE RESEARCH AGENDA FOR THE NEW DISCIPLINE OF ENGINEERING EDUCATION. **Journal of Engineering Education**, v.4, n.95, p. 259-261, 2006.

SOFT SKILLS IN ENGINEERING: COMPARISON OF BRASILIAN AND PORTUGUESE STUDENTS

Abstract: *Literature on Engineering Education shares a consensus view on the importance of soft skills in the profession of engineer. However, engineering students may not be aware of the importance of these skills for their future employment and career development. This research analyzes and compares the perception of Brazilian and Portuguese engineering students about their current proficiency and about the importance of these skills for the engineer profession. The research also explores the relationships between the proficiency of students in soft skills with their sense of self-efficacy and self-regulation, which are variables strongly associated with competent performance, and with learning styles, in order to identify practical implications for designing more effective educational programs for soft skills development. The results reveal that despite similar levels of self-regulation and self-efficacy, students show statistically significant differences in the perception of some of the soft skills in analysis, regarding proficiency and importance. Students from Brazil showed a greater preference for verbal style, unlike the students in Portugal who prefer visual style. These differences may be used to design specific methodologies for soft skills development in academic and professional exchange programs of engineers. The procedure used in the present study may help to identify the skills that are less developed by the students as well as point out the learning styles learning that could promote their acquisition and development.*

Key-words: *Soft skills, Engineering Education, Learning styles, Self-regulation, Self-efficacy*