



A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS INDICADAS PELAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS E DE COMO SÃO DESENVOLVIDAS NOS CURSOS DE ENGENHARIA

Washington de Macedo Lemos – washington.lemos@aedb.br
AEDB, FER
Av. Cel Prof. Antonio Esteves, nº 01,
Campo de Aviação
27.523-000 – Resende – RJ

Erica Guimarães Costa – erica.costa@aedb.br
AEDB, FER
Av. Cel Prof. Antonio Esteves, nº 01,
Campo de Aviação
27.523-000 – Resende – RJ

Henrique Martins Rocha – prof.henrique_rocha@yahoo.com.br
UERJ, FAT - DENP
Rodovia Presidente Dutra km 298 (sentido RJ-SP)
Pólo Industrial Resende/RJ
Cep: 27.537-000 – Resende – RJ

Patrícia Helena Araújo da Silva Nogueira – patricia.nogueira.71@gmail.com
UERJ, FAT - DMFP
Rodovia Presidente Dutra km 298 (sentido RJ-SP)
Pólo Industrial Resende/RJ
Cep: 27.537-000 – Resende – RJ

Resumo: *O presente artigo consiste em um estudo exploratório sobre as divergências existentes entre a importância dada pelos alunos ao desenvolvimento das competências presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) e a percepção dos alunos sobre as prioridades das Instituições de Ensino em que estudam. Ao analisar uma amostra do total de alunos de duas instituições no sul do Estado do Rio de Janeiro, a pesquisa indicou que não há diferenças significativas entre a percepção de alunos de instituições privadas e públicas quanto à importância do desenvolvimento das competências presentes nas DCNs, e que tanto a instituição privada quanto a pública apresentam-se, da perspectiva do aluno, como interessada em desenvolver apenas uma fração das competências exigidas pelas DCNs.*

Palavras-chave: *Educação em Engenharia, Diretrizes Curriculares Nacionais, Habilidades Comportamentais.*

Organização



Promoção

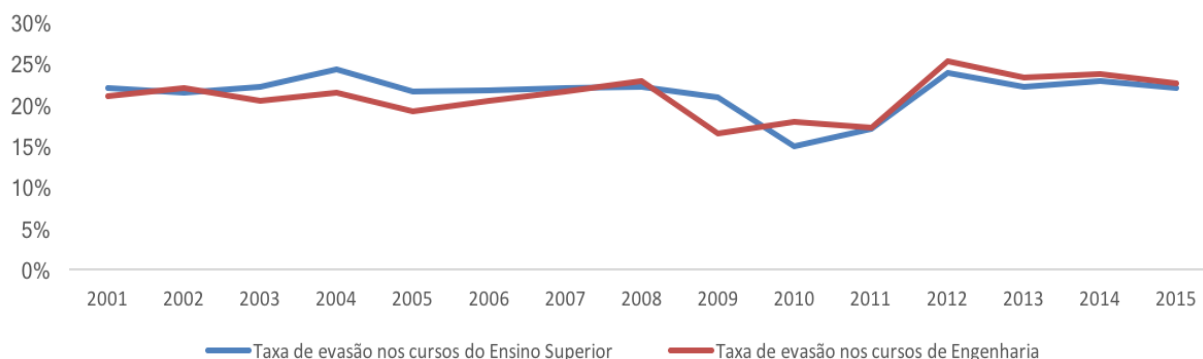




1. INTRODUÇÃO

A evasão nos cursos de Engenharia é notoriamente elevada, tendo sido em 2015 de 22,54% de abandono (INEP, 2017) como pode ser visto na Figura 1, junto ao ensino superior como um todo. As razões para a evasão são diversas, porém a falta de engajamento do aluno é frequentemente apontada como uma das principais variáveis, como indicado no relatório *Education at a Glance* (OCDE, 2016), sendo o abandono do sistema educacional um dos grandes desafios enfrentados pelos sistemas educacionais em diversos países da OCDE. O envolvimento do aluno e seu consequente engajamento é meta de toda instituição de ensino, pois somente assim é possível a construção de uma comunidade de aprendizado (KRAUSE, 2011).

Figura 1 – Taxa de evasão no ensino superior e engenharias



Fonte: Autoria própria com dados de INEP, 2017

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) do Curso de Graduação em Engenharia descrevem o perfil exigido do formando egresso/profissional engenheiro, alinhadas à importância de desenvolver competências cognitivas e sociais. Desta forma, os currículos devem ser projetados para que indiquem ao aluno quais são as expectativas em relação a eles como estudantes universitários (KRAUSE, 2011). Entretanto, o conjunto de questões que surge é: qual a expectativa dos alunos em relação ao ensino universitário? Existe convergência entre as expectativas dos alunos e a realidade das instituições de ensino no que se refere aos objetivos de aprendizagem? Alunos e as instituições possuem a mesma visão de quais são as competências relativas à formação do engenheiro que devem ser priorizados? Estas são as inquietações que motivaram a presente pesquisa.

Organização



Promoção





Sabendo-se que mesmo alunos com excelente formação ou com grande potencial acadêmico deixam os cursos de engenharia por falta de motivação ou porque estão insatisfeitos com as práticas de ensino (SEYMOUR & HEWITT, 1998), a hipótese levantada é que o desalinhamento entre expectativa dos alunos e a proposta adotada pelas instituições de ensino superior (IES) na formação de Engenharia contribuem para este desengajamento. Este artigo apresenta os dados que refletem as opiniões dos alunos de duas IES distintas, sobre a importância atribuída ao desenvolvimento das DCNs e a ênfase das instituições ao focar determinadas competências em suas estruturas pedagógicas, contribuindo para verificar se tal desalinhamento existe.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Deming e Kahn (2017), há evidências consistentes de que o mercado, especialmente envolvendo faixas salariais mais altas, vem exigindo níveis mais altos de competências cognitivas e competências sociais de seus funcionários. A correlação entre salário e competências fica particularmente maior se uma vaga de emprego exige ambos os tipos de competências.

As competências sociais reduzem os custos de coordenação e gestão, permitindo que os trabalhadores se especializem e trabalhem de forma mais eficiente (DEMING, 2015). Os Estados Unidos apresentaram baixo crescimento de ocupações relacionadas a elevadas competências cognitivas nos anos 2000 (BEAUDRY et al., 2016), enquanto as competências sociais são cada vez mais valorizadas no mercado (DEMING, 2015).

No Brasil, as DCNs apresentam alinhamento da necessidade de devolver competências cognitivas e sociais ao longo da formação do engenheiro, sendo esperada uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitando o profissional a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística (BRASIL, 2002). Para alcançar este perfil, as DCNs listam as competências que devem ser desenvolvidas ao longo da formação do engenheiro.

- I - Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à Engenharia;
- II - Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- III - Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- IV - Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- V - Identificar, formular e resolver problemas de Engenharia;
- VI - Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII - Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- VIII - Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- IX - Atuar em equipes multidisciplinares;
- X - Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- XI - Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- XII - Avaliar a viabilidade econômica de projetos de Engenharia;
- XIII - Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Organização



Promoção





3. METODOLOGIA

Para esta pesquisa, o primeiro passo foi a elaboração de uma *survey* exploratória (FORZA, 2002) com o objetivo de adquirir uma visão inicial sobre o tema e fornecer bases para uma pesquisa mais detalhada e explanatória. Alunos de duas instituições participaram:

- a) FER-AEDB (Faculdade de Engenharia de Resende) – uma instituição privada de ensino superior de caráter filantrópico, localizada no sul do Estado do Rio de Janeiro.
- b) FAT-UERJ (Faculdade de Tecnologia – UERJ) – uma instituição pública de ensino superior, com campus localizado também no sul do Estado do Rio de Janeiro.

A razão para escolha destas instituições foi primeiro devido ao fácil acesso dos autores deste artigo aos alunos de ambas as instituições e um segundo aspecto foi para conseguir comparar perfil de resposta dos alunos de instituições privadas e públicas.

A *survey* consistiu em solicitar que os alunos de cada instituição analisassem a lista de competências apresentadas pelas DCNs em dois aspectos. Primeiro deveriam avaliar o grau de importância que atribuem para cada uma das competências, respondendo à pergunta: “Na sua opinião, qual é o grau de importância de cada uma destas competências para sua formação?”. Para isso o aluno utilizava uma escala Likert de 1 a 5 onde 1 representava a menor importância possível e 5 a máxima importância. Em seguida os alunos deveriam indicar como sua formação acadêmica priorizou o desenvolvimento de cada uma destas competências, respondendo à pergunta: “Na sua vida acadêmica, em qual grau cada uma destas competências foram trabalhadas nas disciplinas de graduação em engenharia?”. Neste caso o aluno além de usar uma escala Likert de 1 a 5 onde 1 representava a menor prioridade possível e 5 a máxima prioridade, ele poderia dizer que uma determinada competência nunca foi trabalhada em nenhuma disciplina ao longo de sua formação.

Uma vez tendo os dados da *survey*, eles foram tabelados e comparados para assim então serem feitas análises iniciais dos dados objetivos e dissertativo.

4. RESULTADOS

Ao serem questionados sobre o grau de importância que atribuíam a cada uma das competências listadas pelas DCNs, os alunos deveriam opinar atribuindo valores de 1 a 5, conforme a importância crescente das competências. As respostas indicaram que o fato de serem instituições diferentes, sendo uma pública e a outra privada, não interferiu, pois os alunos das duas instituições tiveram opiniões similares, mostrando que a maioria deles classifica como importantes (nota 4) ou muito importante (nota 5) todas as competências, como pode ser visto nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Grau de importância para os alunos da FER-AEDB

Organização



Promoção





Na SUA OPINIÃO, qual é o grau de importância de cada uma destas competências para sua formação?

	1	2	3	4	5	4+5
I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos instrumentais à engenharia	0%	4%	12%	17%	67%	84%
II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	0%	7%	8%	7%	79%	85%
III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	1%	4%	4%	16%	75%	91%
IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	0%	4%	5%	11%	80%	91%
V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia	1%	5%	8%	15%	71%	85%
VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	1%	7%	13%	25%	53%	79%
VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	0%	9%	9%	32%	49%	81%
VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	0%	5%	19%	19%	57%	76%
IX - atuar em equipes multidisciplinares	1%	8%	7%	21%	63%	84%
X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	1%	8%	7%	20%	64%	84%
XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	5%	5%	8%	23%	59%	81%
XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	0%	8%	4%	17%	71%	88%
XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	0%	7%	5%	15%	73%	88%

Tabela 2 – Grau de importância para os alunos da FAT-UERJ

Organização



Promoção





Na SUA OPINIÃO, qual é o grau de importância de cada uma destas competências para sua formação?

	1	2	3	4	5	4+5
I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos instrumentais à engenharia	9%	0%	19%	22%	50%	72%
II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	3%	0%	13%	19%	66%	84%
III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	3%	3%	6%	3%	84%	88%
IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	3%	3%	6%	19%	69%	88%
V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia	3%	3%	9%	25%	59%	84%
VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	6%	0%	16%	34%	44%	78%
VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	6%	0%	16%	22%	56%	78%
VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	3%	0%	22%	13%	63%	75%
IX - atuar em equipes multidisciplinares	3%	0%	22%	16%	59%	75%
X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	3%	0%	13%	9%	75%	84%
XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	6%	0%	16%	25%	53%	78%
XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	3%	3%	13%	25%	56%	81%
XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	6%	0%	6%	28%	59%	88%

Observa-se ainda que mais uma vez os alunos das duas instituições tiveram comportamento semelhante. Nas duas instituições os alunos indicaram pouca diferenciação entre as competências, de modo que a distância entre a competência mais valorizada e a menos valorizada foi pequena em ambos os casos. No caso dos alunos da FER-AEDB a diferença entre o mínimo e o máximo na Tabela 1, na coluna “4+5” foi de 15% e, na FAT-UERJ (Tabela 2), este valor foi de 16%.

Quando perguntados qual era o grau de atenção dado pela instituição de ensino na qual estudam para cada uma das competências ao longo de sua vida acadêmica, os alunos de ambas as instituições convergiram na opinião de que as instituições priorizam a competência I das DCNs (aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia) como indicam as Tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Grau de importância atribuído pela instituição segundo alunos da FER-AEDB

Organização



Promoção





Na sua vida acadêmica, em qual grau cada uma destas competências foram trabalhadas nas disciplinas de graduação em engenharia?

	Nunca foi trabalhada	1	2	3	4	5	4+5
I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	4%	13%	17%	19%	32%	19%	51%
II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	6%	14%	24%	38%	17%	7%	24%
III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	8%	26%	19%	35%	10%	6%	15%
IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	26%	22%	17%	32%	3%	4%	7%
V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia	14%	18%	19%	28%	17%	8%	25%
VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	24%	26%	26%	18%	7%	3%	10%
VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	25%	29%	18%	22%	6%	4%	10%
VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	7%	14%	31%	26%	17%	10%	26%
IX - atuar em equipes multidisciplinares	7%	26%	22%	32%	10%	7%	17%
X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	13%	21%	14%	36%	13%	8%	21%
XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	10%	28%	19%	29%	8%	10%	18%
XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	13%	29%	15%	28%	10%	10%	19%
XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	14%	22%	28%	19%	10%	11%	21%

Tabela 4 – Grau de importância atribuído pela instituição segundo alunos da FAT-UERJ

Na sua vida acadêmica, em qual grau cada uma destas competências foram trabalhadas nas disciplinas de graduação em engenharia?

	Nunca foi trabalhada	1	2	3	4	5	4+5
I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	0%	16%	6%	19%	34%	25%	59%
II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	0%	19%	3%	44%	25%	9%	34%
III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	6%	19%	16%	31%	28%	0%	28%
IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	25%	13%	25%	19%	13%	6%	19%
V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia	9%	13%	16%	19%	16%	28%	44%
VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	28%	16%	28%	13%	13%	3%	16%
VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	22%	19%	28%	19%	13%	0%	13%
VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	13%	13%	31%	22%	16%	6%	22%
IX - atuar em equipes multidisciplinares	19%	25%	9%	19%	19%	9%	28%
X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	19%	19%	19%	22%	22%	0%	22%
XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	13%	22%	13%	22%	25%	6%	31%
XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	19%	22%	6%	16%	28%	9%	38%
XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	19%	22%	16%	22%	16%	6%	22%

Observa-se aqui uma divergência entre alunos e instituições. Na visão dos alunos das duas instituições, as instituições dão ênfase diferente para o desenvolvimento das competências. No caso dos alunos da FER-AEDB, a diferença entre o mínimo e o máximo na Tabela 3 foi de 44% e, no caso da FAT-UERJ (Tabela 4), este valor foi de 47%. Isso indica que o fato da instituição ser pública ou privada não interferiu na tendência de

Organização



Promoção





priorizar a formação do núcleo básico, dos fundamentos matemáticos e físicos, deixando para segundo plano as demais competências exigidas pelas DCNs. Observa-se ainda nas Tabelas 3 e 4 que nas duas instituições as competências que foram indicadas por mais alunos como “nunca trabalhadas” foram exatamente as mesmas, mostrando novamente que a instituição pública e a privada possuem os mesmos problemas do ponto de vista dos alunos:

- IV - Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- VI - Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- VII - Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

Tais competências seriam trabalhadas caso as IES desenvolvessem atividades de projetos, ou seja, planejar projetos, pesquisar e descobrir novas ferramentas para solução de problemas e avaliar o funcionamento de sistemas propondo soluções. O resultado pode indicar a distância das instituições de ensino em Engenharia dos desafios da profissão e das expectativas dos alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho indica questões que precisam ser mais bem compreendidas e hipóteses que precisam ser validadas ou refutadas em pesquisas subsequentes. Uma hipótese é que, ao ingressarem no curso superior de Engenharia, os alunos trazem a expectativa de que desenvolverão competências diretamente relacionadas ao mercado de trabalho, porém se deparam com uma estrutura curricular e pedagógica direcionada para desenvolver poucas das competências que eles julgam importantes e que as Diretrizes Curriculares Nacionais indicam como sendo fundamentais.

Os dados preliminares apresentados aqui indicam um alinhamento de percepções tanto na instituição privada como na pública, visto que os alunos de ambas as instituições indicaram que todas as competências apresentadas nas DCNs são importantes, que suas instituições priorizam exatamente a mesma competência (no caso, a competência I) e as mesmas competências foram apontadas pelos alunos como sendo as menos trabalhadas (competências IV, VI e VII).

Os resultados da presente pesquisa corroboram com a hipótese de que existe uma diferença entre o que os alunos consideram importante, suas expectativas e desejos, e aquilo que as instituições de ensino estão oferecendo para a formação de engenheiros.

Deve-se aprofundar a pesquisa, aumentando a qualidade da amostra da *survey* para obter validação estatística, para, em seguida, ser feita uma pesquisa qualitativa para que os alunos indiquem o que compreendem de cada uma das competências listadas e para que indiquem como a organização curricular influencia o engajamento do aluno e consequentemente sua propensão a abandonar o curso.

Organização



Promoção





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAUDRY, P.; GREEN, D. A.; SAND, B. M. The great reversal in the demand for skill and cognitive tasks. *Journal of Labor Economics*, 2016, v. 34, n. S1, p. S199-S247.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf> Acesso em: 18 jun 2017.

DEMING, D. J. The growing importance of social skills in the labor market. National Bureau of Economic Research, Working Paper #21473, 2015.

DEMING, D.; KAHN, L. B. Skill Requirements across Firms and Labor Markets: Evidence from Job Postings for Professionals. National Bureau of Economic Research, Working Paper #23328, 2017.

FORZA, Cipriano. Survey research in operations management: a process-based perspective. *International journal of operations & production management*, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

INEP. Censo do Ensino Superior, Inep, 2000-2015. Observatório da Inovação e Competitividade, 2017. Disponível em: <http://engenhariadata.oic.nap.usp.br/formacao/> Acesso em: 18 jun 2017.

KRAUSE, K. L. D. Chapter 6 Transforming the Learning Experience to Engage Students. Institutional Transformation to Engage a Diverse Student Body. Emerald Group Publishing Limited, 2011. p. 199-212.

OCDE. Education at a Glance 2016: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2016-en> Acesso em: 18 jun 2017.

SEYMOUR, E.; HEWITT, N. M.. Talking about Leaving: Why Undergraduates Leave the Sciences. *Higher Education*, v. 36, n. 1, p. 115-116, 1998.

PERCEPTION OF STUDENTS ON THE IMPORTANCE OF THE DEVELOPMENT OF COMPETENCES INDICATED BY NATIONAL CURRICULUM GUIDELINES AND HOW THEMSELVES ARE DEVELOPED IN ENGINEERING COURSES

Abstract: *Abstract: This article is an exploratory study about the differences between importance, through the development of competences, National Curricular Guidelines (DCNs) and a perception of students about the priorities of the educational institutions in which they study. When analyzing a sample of the total of students from two institutions in*

the

Organização



Promoção



Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em
Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

south of the State of Rio de Janeiro, a survey indicated that there are no significant differences between a perception of students of private and public institutions regarding the importance of the development of the competences present in the DCNs, and That both the private institution and an online public, from the perspective of the student, as interested in developing only a fraction of the competencies required by the DCNs.

Key-words: *Engineering Education, National Curricular Guidelines, Soft Skills.*

Organização



Promoção

