

ANÁLISE DO PERFIL E DO DESEMPENHO DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA NA DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO

Marcus Vinicius Mendes Gomes;
Camila de Sousa Pereira-Guizzo

Centro Universitário SENAI CIMATEC, Bahia – Brasil. E-mail: mviniciusg@gmail.com
Centro Universitário SENAI CIMATEC, Bahia – Brasil. E-mail: camilarsp@hotmail.com

Resumo: Impulsionados pelos avanços tecnológicos e científicos, os cursos de engenharia foram se proliferando pelo Brasil. Com muitos cursos sendo criados a todo o momento, torna-se muito difícil acompanhar a qualidade dos mesmos. No entanto, a baixa qualidade de algumas instituições não é o único problema que pode interferir na formação dos engenheiros, o tempo extraclasse para os estudos e o número de reprovados e evadidos em disciplinas específicas, como Desenho Técnico são outros fatores que preocupam. Muitos alunos apresentam pouca habilidade espacial, habilidade requerida para a disciplina de Desenho e que vem sendo pouco desenvolvida no ensino médio, já que cada vez menos escolas particulares e públicas vêm abordando em seus currículos conteúdos de Desenho e Geometria. O objetivo deste artigo é analisar o perfil e o desempenho de estudantes de engenharia na disciplina de desenho técnico. Para tal, foi realizado um estudo exploratório em três turmas cursando o mesmo semestre de um centro universitário particular. Ao todo, foram 73 alunos que participaram da amostra, distribuídos em cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia de Produção. Todas as turmas fizeram a mesma avaliação, abordando o mesmo conteúdo que foi ministrado na mesma carga horária. Os principais resultados mostraram que o desempenho dos alunos é pior no início da disciplina de Desenho Técnico, mas melhora até o final. Além disso, a maioria dos participantes reserva até 1 hora de estudo por semana o que pode ser pouco para o desenvolvimento da habilidade, já que Desenho é uma disciplina com abordagem prática e não somente teórica.

Palavras-chave: Desenho técnico; Ensino médio; Desempenho; Graduação; Engenharia.

Introdução

A engenharia é uma área importante para o progresso de um país, e a qualidade da formação de engenheiro impacta diretamente na economia do Brasil (SILVA et al., 2017). Além de influenciar a economia, a engenharia contribui para um ambiente propício de descobertas científicas e criação de novas tecnologias, ao mesmo tempo em que estes avanços, por sua vez, contribuem para o desenvolvimento da engenharia. Impulsionada por esses avanços os cursos de engenharia foram se proliferando pelo mundo e no Brasil não foi diferente. Dados apresentados por da Silva et al. (2017) indicam que existiam 4620 cursos de engenharia cadastrados no Ministério da Educação. Já em 2018, segundo o sistema E-MEC do Ministério da Educação, já são 7149 cursos de graduação de bacharelado e licenciatura em atividade na área de Engenharia, Produção e Construção. Só de bacharelado são 6824.

Como consequência do aumento de curso, dados do INEP apontam também para um crescimento no número de ingressantes nos cursos na área de engenharia. Segundo o Relatório Engenharia Data (2015), se comparado com os cursos tradicionais de Medicina e Direito, a engenharia vem tendo destaque conforme mostra a Figura 1.

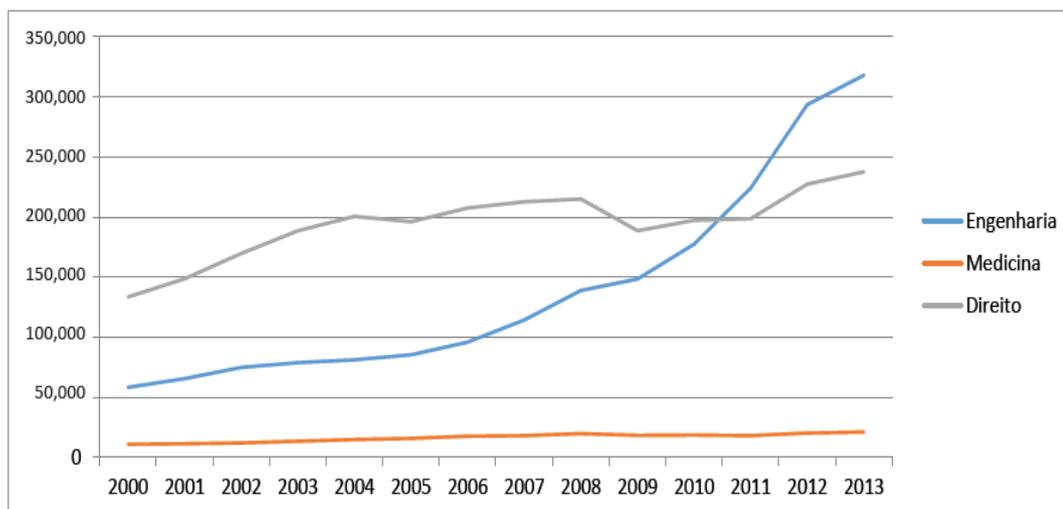


Figura 1. Número de Ingressantes em Engenharia
Fonte: Observatório da Inovação e Competitividade (2015).

Este crescimento ocorreu também no número de concluintes apresentado na Figura 2 a partir de 2008, parece ter continuado em 2014 sendo interrompido em 2015, segundo a UNESCO foram 10,1% de alunos concluintes em cursos de Engenharia, Produção e Construção em 2014, já em 2015 esse número caiu para 9,5%.

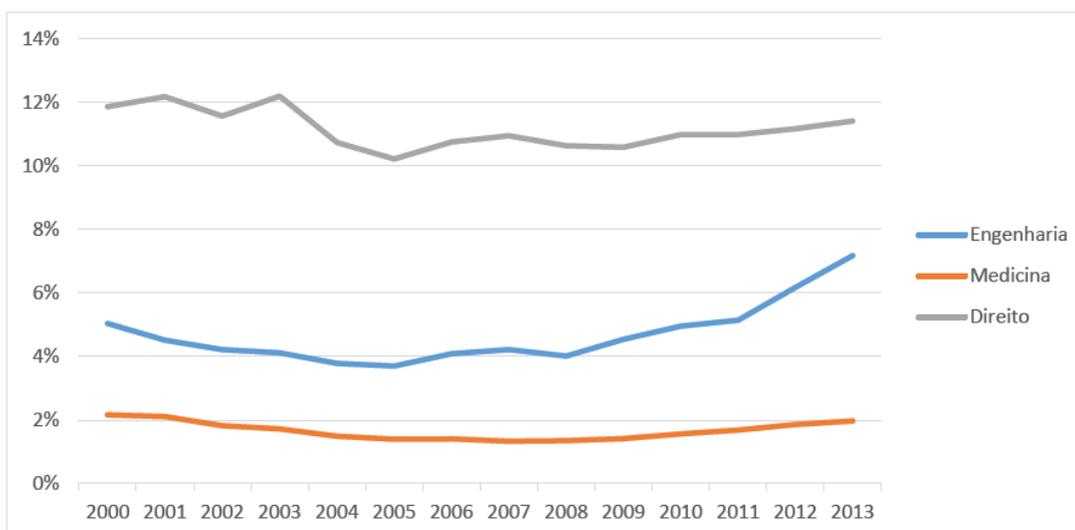


Figura 2. Concluintes em engenharia no Brasil
Fonte: Observatório da Inovação e Competitividade (2015).

Apesar do crescimento registrado no Brasil até 2013 do percentual de ingressantes (ver Figura 1) e concluintes (ver Figura 2), ainda não foi o suficiente para colocar o país em posição de destaque no cenário global. Ainda segundo o relatório da UNESCO o Brasil mantém uma posição discreta ficando atrás de países como Chile e Colômbia que conseguiram formar em 2015 15,6% e 16% respectivamente dos seus graduandos (ver Figura 3).

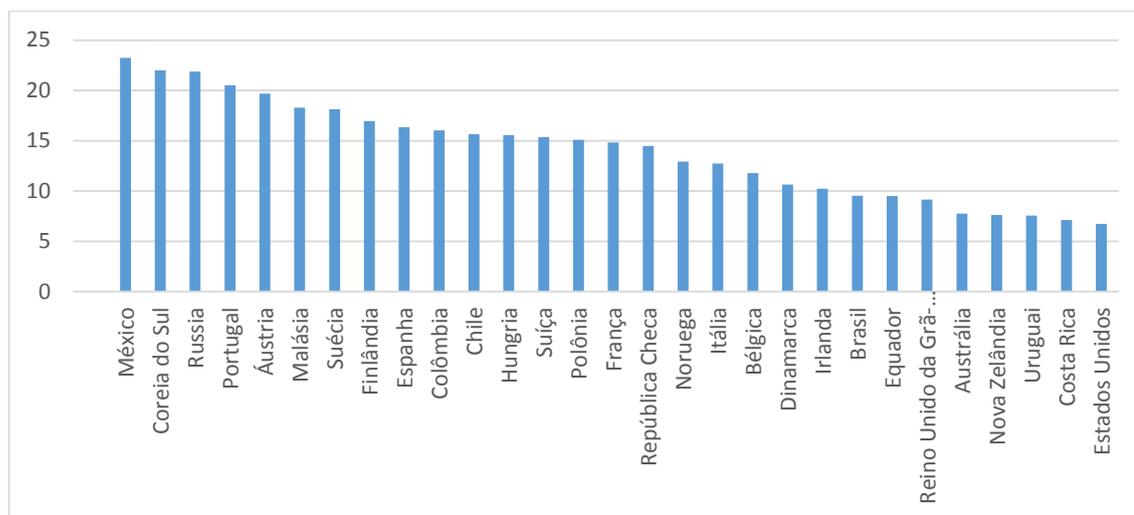


Figura 3. Concluintes do ensino superior em Engenharia, Manufatura e Construção em 2015, ambos os sexos (%)

Fonte UNESCO. Dados disponíveis em: < <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>>
Elaboração dos autores

Todos estes dados demonstram que existe a necessidade de expandir e aumentar a formação por engenheiros e que por sua vez desperta a preocupação com a qualidade dos cursos de engenharia que são criados no Brasil. Com muitos cursos sendo criados a todo o momento, torna-se muito difícil acompanhar a qualidade dos mesmos. No entanto, a baixa qualidade de algumas instituições não é o único problema que pode interferir na formação dos engenheiros. De uma forma geral, o pouco tempo para atividade extraclasse, proporcionado pela grande carga horária em sala de aula, não favorece o aprendizado, pelo contrário, cria uma rotina que valoriza a memorização (BOLES; WHELAN, 2016; CARDOSO, 2014; CROPLEY, 2016; ZHOU, 2012). Outros fatores vêm despertando a preocupação de educadores e pesquisadores nesta área, o número alto de evasão e métodos de ensino ultrapassados. Segundo Alves e Mantovani (2017) a evasão nos cursos de engenharia é maior nas instituições privadas do que nas públicas, 60% e 40% respectivamente e um dos fatores para este cenário segundo os autores, são as dificuldades e insucessos em algumas disciplinas dos cursos de engenharia.

Dentro desse contexto, algumas disciplinas, em especial a disciplina de desenho técnico vem despertando preocupação por partes dos discentes e docentes. A disciplina de desenho técnico é importante para o bom desempenho do engenheiro (OLKUN, 2003; GOMES et al, 2018), e por isso a responsabilidade e a exigência para capacitar alunos na disciplina deve ser alta, o que acaba provocando uma evasão ou uma significativa taxa de reprovação nos cursos de engenharia. Isso porque grande parte dos discentes demonstra durante as aulas pouca habilidade para interpretar e representar os desenhos. Já os docentes buscam uma maneira de diminuir essa defasagem de aptidão. Esta é uma realidade também de outras instituições como relata Pietro e Velasco (2012), Monice, Santos e Petreche (2003), e Seabra (2009). Todos estes autores apontam à baixa aptidão espacial dos alunos como uma das causas de rendimento não satisfatório nas disciplinas de desenho e para Monice, Santos e Petreche (2003) esta baixa da aptidão espacial está relacionado com a drástica redução de aula de desenho no ensino médio. Ou seja, o próprio desenho é observado, pelos autores como um possível agente estimulador da habilidade espacial, ratificando a afirmação de Sorby (1999) que aulas de desenho e artes no ensino médio e fundamental podem ajudar no desenvolvimento da habilidade espacial.

No entanto, o ensino de desenho no ensino médio vem perdendo força já na década de 80 como relata Pavanello (1993). A obrigatoriedade nos componentes curriculares fez o Desenho viver até aproximadamente 1940 seu melhor momento (BUENO, 2017), já a partir daí, aproximadamente em 1942, quando não eram mais exigidos que fossem abordados assuntos como Geometria que alguns autores (PAVANELLO, 1993; BUENO, 2017) determinam um marco para desvalorização do Desenho no ensino médio. Bueno (2017) argumente que ainda depois desse período muitas escolas mantiveram a disciplinas em seus currículos, mesmo oferecendo-a como Educação Artística. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC, homologada em 20 de dezembro de 2017, passa a ser diretriz para os currículos de escolas pública e privada da educação infantil ao ensino médio. O documento mantém o Desenho fora dos currículos escolares como uma disciplina específica, mas a conserva como uma das possíveis habilidades vinculada à competência de Matemática (MEC, 2017).

A tecnologia permite enxergar o momento de uma outra forma, ela aumenta a possibilidade de transformar o Desenho em uma disciplina mais interativa, lúdica e dinâmica. Ao mesmo tempo, passaria a requerer dos professores um conhecimento não somente do conteúdo, mas de softwares específicos e das escolas investimentos em máquinas e laboratórios. Diante dos benefícios que a prática do desenho traz ao desenvolvimento cognitivo e a importância para

quem quer seguir uma carreira na engenharia, expostos neste artigo, certamente o esforço em resgatar disciplinas de Desenho no ensino médio mereceria uma maior discussão no meio acadêmico e científico com o intuito de fortalecer argumentos. Portanto, com o propósito de facultar dados que possam contribuir para essa discussão, o presente artigo se propõe a analisar o perfil e o desempenho de estudantes de engenharia na disciplina de desenho técnico.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa exploratória com três turmas de graduação em engenharia, que frequentavam o primeiro ano do curso, em uma universidade particular do estado da Bahia. A amostra foi constituída por 73 universitários, de ambos os sexos, estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica (19), Engenharia de Produção (26) e Engenharia de Controle e Automação (28). A faixa etária desses participantes variou de 16 a 39 anos, destes 59 estudaram em escola particular, 10 em escolas públicas e 4 em escolas técnicas.

Para a coleta de dados, foi criado um questionário com questões que tratavam de possíveis fatores influenciadores do desempenho dos discentes na disciplina de desenho, com base na literatura, permitindo avaliar se o participante da pesquisa já estudou desenho anteriormente (SORBY, 1999; OGUNKOLA; KNIGHT, 2018), se trabalha ou trabalhou com desenho (OGUNKOLA; KNIGHT, 2018), quanto tempo reserva para o estudo semanalmente (BOLES; WHELAN, 2016). O questionário foi aplicado após a primeira avaliação, na qual todas as turmas fizeram depois de terem abordado o mesmo conteúdo em sala de aula, ministrado na mesma carga horária.

Para avaliar o desempenho na avaliação, foi utilizado as notas da primeira avaliação de aprendizagem por ser realizada ainda no início, sem ter decorrido muito do conteúdo e prática da disciplina. Foi considerado a nota sete como um patamar aceitável, já que a média para a aprovação na disciplina é sete. Também foi considerado as notas abaixo de cinco que reprovavam os alunos na final. Para avaliar o desempenho na disciplina, foi considerado seu status final da disciplina (aprovado por média ou aprovado por recuperação).

Resultados e Discussão

A Figura 4 mostra que a maioria dos alunos (39) estava estudando desenho pela primeira vez. Por outro lado, se somar os alunos que já estudaram desenho em algum momento o número (34) fica próximo a quem nunca tinha estudado.

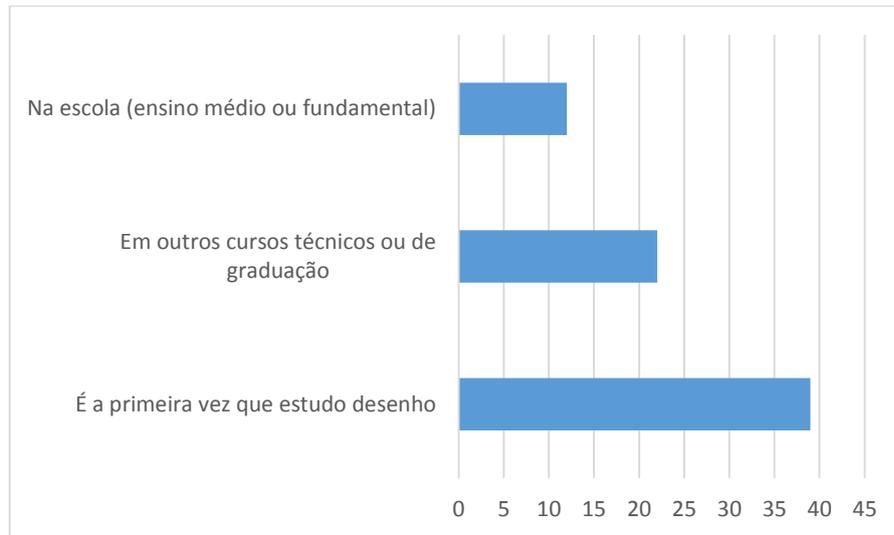


Figura 4. Análise descritiva da experiência anterior com o estudo do desenho.

Fonte: Autores

Um dado vem corroborar com as afirmações de que cada vez menos as escolas vem optando em inserir a disciplina de Desenho em seus currículos (PAVANELLO, 1993; BUENO, 2017), apenas 16,4% estudaram desenho no ensino médio e destes, apenas 1 aluno tinha estudado em escola pública. Ou seja, quando não são as escolas técnicas, cabe às poucas escolas particulares a iniciativas de ainda trabalharem com disciplinas de desenho em seus currículos.

Ainda considerando o fator experiência com o desenho e levando em consideração que alguns alunos poderiam estar estagiando e até pela própria faixa etária já terem trabalhado em algum momento com essa área, foi perguntado também se trabalha ou trabalhou com desenho. Conforme a Figura 5, apenas 8 alunos responderam que sim.

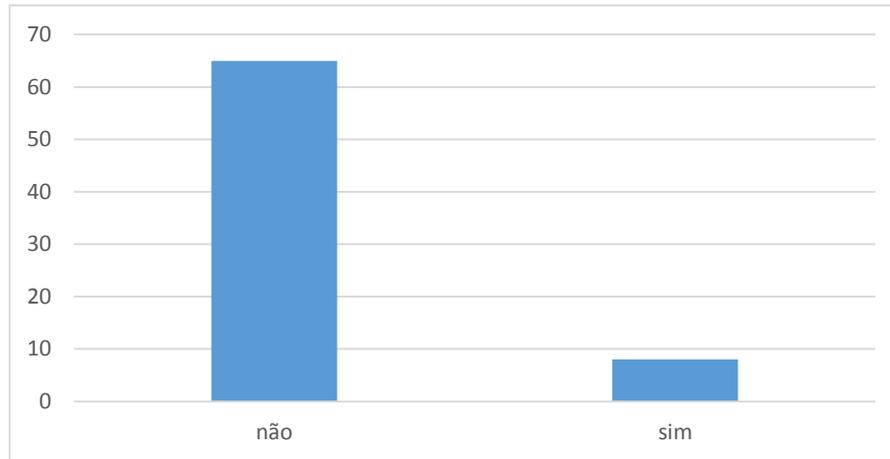


Figura 5. Análise descritiva da experiência profissional com desenho.

Fonte: Autores

Quanto à pergunta relacionada à administração do tempo para estudar desenho, a maioria dos participantes (36) respondeu separar até 1 hora por semana, como mostra a Figura 6.

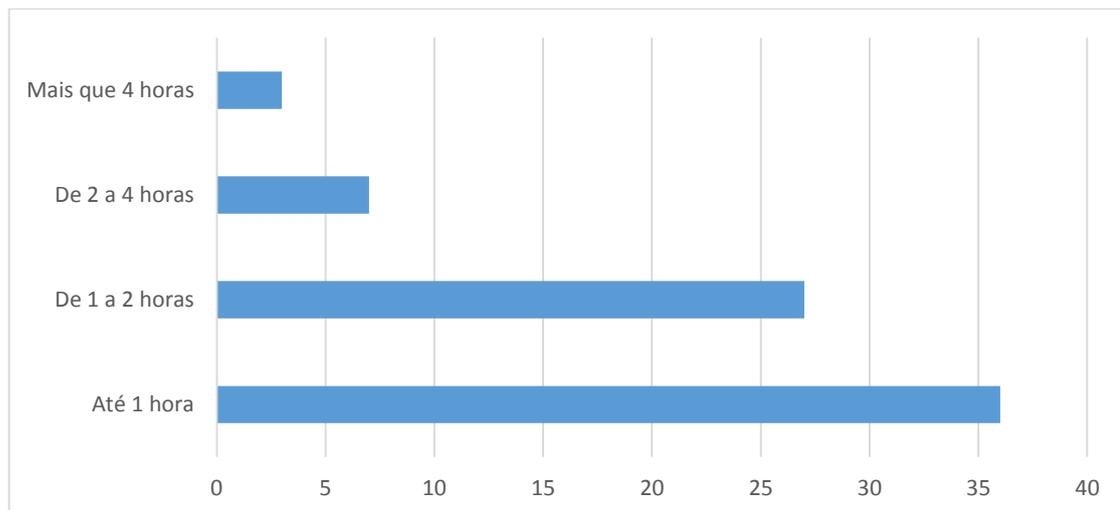


Figura 6. Análise descritiva da quantidade de horas destinadas para estudar desenho por semana.

Fonte: Autores

Esse resultado mostra que os estudantes de engenharia priorizam pouco o estudo dessa disciplina e da prática dessa técnica. Considerando que o desenho é uma atividade técnica, quanto maior o tempo que disponibiliza para os estudos, maior é o aprimoramento de sua habilidade. No entanto, os autores citados neste trabalho (DUNLOSKY et al 2013; SORBY, 1999; OGUNKOLA; KNIGHT, 2018; BOLES; WHELAN, 2016; CARDOSO, 2014; CROPLEY, 2016; ZHOU, 2012), defendem que cada indivíduo tem seu tempo o que torna difícil estabelecer um tempo ideal de estudo, mas certamente quanto mais tempo dedicado melhor o desempenho acadêmico (PEREIRA et al, 2014).

Se definir um tempo pode ser difícil, determinar a rotina parece ser possível, ao menos é o que Dunlosky et al (2013) sugerem. Para os autores a técnica chamada “prática distribuída” têm se demonstrada altamente útil e que pode ser usado por estudantes de diferentes idades. A técnica consiste em distribuir os estudos ao longo do tempo e quanto mais tempo é dedicado mais o conhecimento é retido. Segundo Dunlosky et al (2013), o desempenho da técnica aumenta à medida que os intervalos entre os estudo aumentam, os autores consideram entre 10 a 20% do intervalo de retenção desejado, ou seja, para lembrar de algo por cinco dias, os episódios de aprendizado devem ser espaçados de 12 a 24 horas o que manteria uma rotina diária de estudos, mas para lembrar de algo por cinco semanas (é o intervalo de uma avaliação para outra) o espaçamento entre os estudos deveriam ser de 28 a 56 horas, o que daria, nesse caso uma rotina de um a duas vezes por semana estudando o mesmo conteúdo.

Tabela 1. Análise descritiva, em porcentagem, do desempenho dos alunos de engenharia na primeira avaliação e na disciplina de desenho.

	Desempenho na avaliação (%)		Desempenho na disciplina (%)			Reprovados
	Acima de 7	Abaixo de 5	Aprovado por média	Aprovado na recuperação	Total de aprovados	
As três turmas	45,3	34,9	62,3	13,2	75,5	26

Fonte: Autores

Quanto ao desempenho dos discentes na disciplina de desenho técnico, seguem os resultados na Tabela 1. Observa-se que a maioria dos alunos de engenharia obteve nota acima de 7 na primeira avaliação, embora haja uma porcentagem elevada de nota abaixo de 5. Ao analisar o desempenho na disciplina como um todo, nota-se que a maioria obteve aprovação direta, mas que há ainda um número relativamente elevado de aprovação na recuperação e ainda de reprovação.

Conclusões

A ideia central deste trabalho foi analisar o perfil e o desempenho de estudantes de engenharia na disciplina de desenho técnico. De acordo com os resultados, o desempenho dos alunos é pior no início da disciplina de Desenho Técnico, mas melhorou até o final. Vale ressaltar que a

maioria dos participantes estavam estudando Desenho pela primeira vez e isso pode ter um impacto no desempenho logo no início. Também de acordo com a pesquisa a maioria dos participantes reserva até 1 hora de estudo por semana o que pode ser pouco para o desenvolvimento da habilidade, já que Desenho é uma disciplina com abordagem prática e não somente teórica. Contudo, entende-se que para obter um resultado mais aprofundado é interessante estabelecer uma amostra maior em uma nova pesquisa, na qual pudesse isolar a amostra em grupos de perfis específicos. Como sugestão, também seria interessante aplicar algum tipo de tecnologia didática com abordagem lúdica e com conteúdo de Desenho em escolas de ensino médio para avaliar primeiro a receptividade dos alunos com a própria disciplina e segundo, o desempenho deles em disciplinas como Desenho Técnico após ingressar no ensino superior.

Referências

ALVES, Marcos Fernando Soares; MANTOVANI, Kátia Luzia. Identificação do perfil dos acadêmicos de engenharia como uma medida de combate à evasão. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 35, n. 2, 2017.

BOLES, Wageeh; WHELAN, Karen. Barriers to student success in engineering education. **European Journal of Engineering Education**, p. 1-14, 2016.

BUENO, Marcelo da Silva. É possível promover uma Educação Gráfica nas Escolas sem o ensino de Desenho?. **Revista do Departamento de Desenho e Artes Visuais**, v. 1, n. 1, p. 12, 2017.

CARDOSO, José Roberto. O engenheiro de 2020—Uma inovação possível. **Revista USP**, n. 100, p. 97-108, 2014.

CROPLEY, David H. Creativity in engineering. In: *Multidisciplinary Contributions to the Science of Creative Thinking*. **Springer Singapore**, 2016. p. 155-173.

DUNLOSKEY, John et al. Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. **Psychological Science in the Public Interest**, v. 14, n. 1, p. 4-58, 2013.

GOMES, M. V. M.; GUIZZO, C. S. P.; SAMPAIO, R. R.; NASCIMENTO, J. O. do. Jogos digitais para o desenvolvimento da habilidade espacial: uma revisão da literatura internacional. **EDUCAÇÃO: TEORIA E PRÁTICA**, v.28, p.357 - 373, 2018.

MEC. **Base Nacional Comum Curricular Disponível**. Brasília, 2017 em: <
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf
>. Acessado em: 16 setembro 2018, 23:00.

MONICE, S.; SANTOS, E. T.; PETRECHE, J. R. D. **O uso de recursos da internet para o ensino de desenho.** 16º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico – GRAPHICA 2003, Santa Cruz, Rio Grande do Sul, 2003.

OBSERVATÓRIO DA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE. **Tendências e Perspectivas da Engenharia no Brasil, Relatório EngenhariaData 2015: Formação e Mercado de Trabalho em Engenharia no Brasil.** São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.iea.usp.br/pesquisa/grupos/observatorio-inovacao-competitividade/publicacoes/online/engenhariadata-tendencias-e-perspectivas-da-engenharia-no-brasil-relatorio-2015/at_download/file>. Acessado em: 10 maio 2018, 10:24.

OGUNKOLA, Babalola; KNIGHT, Carlos. **Does Technical Drawing Increase Students' Mental Rotation Ability?**. Cogent Education, p. 1489209, 2018.

OLKUN, S. Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. **International Journal of Mathematics Teaching and Learning**, v. 3, n. 1, p. 1-10, 2003.

PAVANELLO, Regina Maria. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**, v. 1, n. 1, 1993.

PEREIRA, Érico Felden et al. Associação entre rotinas de estudos e desempenho acadêmico em universitários de educação física. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 22, n. 4, p. 13-21, 2014.

SEABRA, Rodrigo Duarte. **Uma ferramenta em realidade virtual para o desenvolvimento da habilidade de visualização espacial.** São Paulo, 2009. Tese (doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

SILVA, Carlos Alexandre Gouvea et al. Análise da Influência da Formação de Ensino Médio no Desempenho Acadêmico de Estudantes de Engenharia. **International Journal of Alive Engineering Education**, v. 1, n. 2, p. 65-78, 2017.

SORBY, Sheryl A. Spatial abilities and their relationship to computer aided design instruction. **age**, v. 4, p. 1, 1999.

ZHOU, Chunfang. Fostering creative engineers: a key to face the complexity of engineering practice. **European Journal of Engineering Education**, v. 37, n. 4, p. 343-353, 2012.