

Estilos de aprendizagem e a presença nas aulas de estudantes de Engenharia Civil e da Produção

Patricio Ramírez-Correa (Universidad Católica del Norte) patricio.ramirez@ucn.cl
Ari Melo-Mariano (Ceftru/Nadesp/UnB - Universidade de Brasília) arimariano@ubn.br

Resumo:

O objetivo deste estudo é explorar a relação entre os estilos de aprendizagem e a presença nas classes pelos estudantes de engenharia. Por meio do modelo de estilos de aprendizagem de Felder-Silverman se avaliou a relação entre estas variáveis em um grupo de 122 estudantes de Engenharia Civil e da Produção no Chile. Os resultados indicam que existe uma relação entre os estilos de aprendizagem e a intenção de assistir presencialmente as classes. Em particular, os estudantes com estilo de aprendizagem reflexivo estão menos dispostos a ir a classes, enquanto, os estudantes de estilo de aprendizagem global são aqueles que mais vão as classes. Em relação ao gênero, o efeito do estilo reflexivo se acentua no caso de estudantes do gênero feminino, e o efeito do estilo global se potencializa no caso dos estudantes do gênero masculino. Estes resultados ratificam a relevância da análise dos estilos de aprendizagem, tanto ao considerar medidas obrigatórias de presença em classe, como ao avalia-la como medida de resultado docente nas escolas de Engenharia.

Palavras chave: Estilos de aprendizagem, Presença em sala de aula, Chile

Learning styles and attendance in civil and industrial engineering students

Abstract

The purpose of this study is to explore the relationship between learning styles and classroom attendance in engineering students. Based on the Felder-Silverman learning styles model, the relationship between these variables was evaluated in a group of 122 civil and industrial engineering students in Chile. The results indicate that there is a relationship between the learning styles and the intention to attend classes. In particular, students with reflexive learning style are less likely to attend classes, while students of global learning style attend more classes. In relation to gender, the effect of the reflexive style is accentuated in the case of female students, and the effect of the global style is emphasized in the case of male students. These results make important the analysis of learning styles, both when considering compulsory measures of attendance to classes and when evaluating this assistance like a result of teaching in engineering schools.

Key-words: Learning styles, Class attendance, Chile

1. Introdução

O aumento recente do número de estudantes em a educação superior latino americanas gerou efeitos negativos no rendimento acadêmico (RAMÍREZ-CORREA, 2016). No Chile, mais da metade de quem se matricula na educação superior não conclui o curso no qual se matricularam inicialmente (SIES, 2014). No Brasil, os alunos que começaram o ensino superior em 2010, 60% desistiram ou abandonaram (INEP, 2010). Neste contexto, as universidades realizam esforços para determinar os fatores que influem no rendimento acadêmico e assim tomar medidas para apoiar seus discentes. Neste sentido, diversas instituições de educação superior chilenas impulsionaram níveis mínimos de presença em sala de aula. Esta obrigatoriedade em comparecer as classes poderia ser de utilidade para garantir o sucesso acadêmico. Por outro lado, está obrigatoriedade de estar presencialmente em sala de aula poderia ter um efeito contrário, pois a perda do controle sobre seu próprio comportamento, pode desmotivar a este estudante em seu processo de aprendizagem (CLAIR, 1999).

Sabe-se a partir da literatura, da existência de diversos estilos de aprendizagem, cada um caracterizado por seus pontos fortes e preferências de seus participantes na maneira de receberem e processarem a informação (FELDER e SILVERMAN, 1988). No caso dos programas de engenharia e em particular dos estudantes de engenharia da produção, existem evidências que estes estilos de aprendizagem possuem um efeito no rendimento acadêmico (OJEDA e HERRERA, 2013). Dentro das propostas que identificam estes estilos de aprendizagem, o modelo de Felder-Silverman, foi desenhado especificamente para estudantes de engenharia e se encontra amplamente aceitado pela comunidade acadêmica (FELDER e SILVERMAN, 1988; FELDER e SPURLIN, 2005).

Neste contexto, é possível que certos estilos de aprendizagem sejam mais propensos a assistir presencialmente as aulas? Se isto for assim, e com a independência dos possíveis efeitos desmotivadores, as políticas de presença obrigatória afetariam de forma desigual aos estudantes, resultando para alguns deles, uma barreira, ao invés de um caminho na busca do sucesso acadêmico. Por meio desta pesquisa busca-se aportar a resposta a esta interrogante. Assim, em particular, o propósito deste estudo é explorar a relação entre estilos de aprendizagem e a presença em classe dos estudantes de engenharia.

No restante dos tópicos este trabalho se organiza da seguinte forma. Primeiro se realiza uma revisão da literatura associada ao modelo de estilo de aprendizagem de Felder-Silverman e ao estudo de assistência em classe na educação superior. A continuação se apresenta o estudo empírico executado e finalmente se expõem as conclusões do estudo.

2. Revisão da Literatura

2.1. Modelo de estilo de aprendizagem de Felder-Silverman

Pode-se observar que os estudantes universitários se diferenciam entre si de muitas maneiras, impactando em suas preferências na forma que recebem e processam a informação, determinando assim, sua maneira de aprender. Neste sentido, compreender como funciona seu processo de aprendizagem é relevante para conhecer o estilo de cada estudante no momento de aprender. Desta maneira, os docentes universitários entendem que os estilos de aprendizagem de seus estudantes facilitam tanto a adaptação de seus próprios estilos de ensino, como também, a forma de ministrar o conteúdo de suas aulas segundo estes perfis de aprendizagem. Estes fatores contribuem para enriquecer a experiência de ensino-aprendizado e, por último, a melhorar o rendimento global do aprendizado.

Na literatura foram propostos diversos modelos de estilos de aprendizagem. Estes modelos classificam os estudantes de acordo a como se ajustam a várias dimensões relacionadas com a

recepção e processamento da informação (FELDER e SILVERMAN, 1988). Em particular, nas últimas duas décadas, se observou um interesse importante no estudo dos estilos de aprendizagem, o que deu lugar a novos modelos. Porém, Coffield e associados, revisou 71 taxonomias de estilo de aprendizagem formuladas na literatura e concluiu que a maioria destas propostas possuem problemas quanto a sua validade e confiabilidade (COFFIELD et al., 2010).

Ao revisar o contexto global da educação, encontra-se diversos estudos que usam diferentes modelos de estilos de aprendizagem. Por exemplo, Joy e Kolb (2009), estudaram o papel que jogam as dimensões culturais nacionais e individuais na forma em que os indivíduos aprendem. Cook (2005), pesquisou os estilos cognitivos de aprendizagem como uma base para adaptar o ensino via Internet. Kolb e Kolb (2005), introduziram estilos de aprendizagem experiencial e como se podem utilizar para melhorar o aprendizado da educação superior. E finalmente, Li e Armstrong (2015), que examinaram a relação entre cinco grandes fatores de personalidade e estilos no campo da gestão internacional.

No contexto da educação de engenharia, foram utilizados estilos de aprendizagem para avaliar diferentes aspectos relacionados com o processo de ensino e aprendizado. Por exemplo, estudaram métodos de criatividade sistemática e estilos de aprendizagem para reduzir os desafios que enfrentam as diferentes etapas do processo de desenho da engenharia (OGOT e OKUDAN, 2007). Desta mesma forma, foi pesquisado o potencial dos marcos de estilos de aprendizagem para prever o rendimento acadêmico nos estudantes de engenharia (VÁZQUEZ, 2010). Neste sentido, Larkin-Hein e Budny (2001), apontam a importância de adotar as táticas de estilos de aprendizagem nas aulas de engenharia. E finalmente, Wolburg e Pokrywczynski (2001), propuseram ferramentas específicas para avaliar e diagnosticar estilos de aprendizagem de maneira automática, em estudantes de engenharia.

Em geral, pode-se perceber que principalmente utilizaram três modelos de estilo de aprendizagem para pesquisa de educação em engenharia: o Indicador de Tipo Myers-Biggs, o Modelo Kolb e o modelo Felder-Silverman.

O primeiro, o Indicador de Tipo Myers-Briggs, trata de medir como as pessoas processam a informação e tomam decisões. Esta tipologia tem quatro escalas contínuas: (i) introversão a extroversão (ii) intuitivo a sensorial, (iii) emocional a pensativo, e (iv) perceptivo a qualificador (MYERS et al., 1998; FELDER e BRENT, 2005; ODOT e OKUDAN, 2006; LEE e SIDHU, 2015).

O segundo, o modelo de aprendizagem experiencial de Kolb, classifica os estudantes segundo suas preferências por (a) a experiência concreta ou conceitualização abstrata, e (b), a experimentação ativa ou a observação reflexiva (KOLB, 1984; FELDER e BRENT, 2005; ODOT e OKUDAN, 2006; LEE e SIDHU, 2015). Os quatro tipos de estudantes neste modelo são: (i) Tipo 1, o divergente (concreto, reflexivo), (ii) Tipo 2, o assimilador (abstrato, reflexivo), (iii) Tipo 3, o convergente (abstrato, ativo), e o tipo 4, o acomodado (concreto, ativo).

Por último, o modelo de estilo de aprendizagem Felder-Silverman classifica os estudantes por quatro respostas a quatro perguntas: (i) que tipo de informação percebe preferencialmente o aluno: sensorial ou intuitiva? (ii) que tipo de informação sensorial se percebe mais efetiva: visual ou verbal? (iii) como o estudante prefere processar a informação: ativamente ou reflexivamente? (iv) como avança o estudante para uma compreensão progressiva: sequencial ou global (FELDER e SILVERMAN, 1988; FELDER e BRENT, 2005)? A partir da análise, o modelo de Felder-Silverman classifica aos estudantes em cada uma das seguintes dimensões de preferência (Figura 1).



Figura 1 - Estilos de aprendizagem Felder-Silverman

(i) Percepção da informação: sensorial (pensador concreto, prático, orientado para resultados e procedimentos) ou intuitivo (pensador abstrato, inovador, orientado para as teorias e significados subjacentes). Os estudantes sensoriais preferem tratar com fatos e dados e geralmente, preferem aprender por meio da experimentação, em contrapartida, os estudantes intuitivos, são mais rápidos e menos atentos aos detalhes, preferindo lidar com princípios e teorias.

(ii) Percepção da informação sensorial: visual (prefere as representações visuais do material apresentado, como imagens, diagramas e diagrama de fluxo) ou verbal (preferem as explicações escritas e faladas). Os estudantes que preferem o estilo de aprendizagem visual são aqueles que melhor memorizam o que veem em figuras, diagramas, filmes e demonstrações, por outra parte, os estudantes que preferem o estilo verbal, optam sua aprendizagem por informações orais ou escritas.

(iii) Processamento da informação: ativo (aprende provando coisas, disfruta trabalhando em grupo) ou reflexivo (aprende pensando nas coisas, prefere trabalhar sozinho ou apenas com o companheiro mais próximo). Os estudantes ativos são mais atraídos pela possibilidade de experimentar ideias e participar em atividades sociais, como discussões ou explicações em grupo. Em contrapartida, os estudantes reflexivos, a parte do pensamento e da reflexão, ainda é mais importante a possibilidade de trabalharem individualmente em seu processo de aprendizagem.

(iv) Progresso para a compreensão: sequencial (processo de pensamento linear, aprender em pequenos passos incrementais) ou global (processo de pensamento holístico, aprender em grandes saltos). Os estudantes sequenciais aprendem melhor quando o material se apresenta de maneira encadeada, em uma progressão de dificuldade e complexidade. Por outra parte os estudantes globais não conseguem aprender desta maneira, se perdem enquanto o processo sequencial evolui, e apenas no final desta sequência que todas as partes do conteúdo parece ter sentido, pois conseguem ver o global.

O modelo de aprendizagem de Felder-Silverman tem três grandes virtudes. Primeiro, é amplamente aceito no contexto da educação de engenharia, segundo, se mede por meio de uma escala considerada confiável, válida e adequada, especialmente no que se refere a população estudantil de engenharia; e por último, a escala do modelo é ordinal, o que permite melhor avaliação dos efeitos das dimensões do modelo em outras variáveis (FELDER e SILVERMAN, 1988; FELDER e BRENT, 2005).

2.2. Presença nas aulas em educação superior

A presença nas aulas em educação superior sempre foi um tema de pesquisa dentro da literatura. Diversos autores estudaram a relação entre a presença em sala de aula e o rendimento acadêmico universitário. Pérez e Graell (2004) reportam uma associação positiva entre “estar em sala de aula” e a qualificação na disciplina, sobretudo se as classes são práticas. Segundo estes autores esta associação é especialmente potencializada quando as classes são em níveis iniciais nos programas de graduação. No mesmo sentido, Albalate, et al. (2011), indicam que no caso de discentes do gênero feminino, sua presença acima de 75% nas classes, aumenta seu rendimento acadêmico. Recentemente, Llibrer e Latorre (2016), confirmaram a correlação entre a presença nas aulas e a qualificação final do estudante no curso. Porém, estes mesmos estudos indicam que existem outras variáveis, como o fato de trabalhar, que diminui o rendimento (ALBALATE et al., 2011), e que existem exceções no fato de alguns alunos comparecerem as aulas e não conseguirem aprovar na disciplina e estudantes que possuem pouca frequência nas classes, mas conseguem aprovar, uma vez que estes estudantes assumem o aprendizado de maneira autônoma (LLIBRER e LATORRE, 2016).

Por outra parte, a presença obrigatória do aluno na sala de aula, na educação superior, e seu efeito no rendimento acadêmico, tem sido objeto de debate. Se a demonstrada relação positiva entre presença em sala de aula e rendimento faz pensar que a obrigatoriedade de comparecimento é uma opção efetiva para aumentar o aprendizado dos estudantes, esta posição esquece que tanto o aumento da presença como o rendimento são consequências da motivação por aprender certa disciplina, e que não existe uma real casualidade entre estas duas variáveis.

Neste sentido, Clair (1999), assinala que a relação entre a presença em sala de aula ou as políticas de assistência e o rendimento acadêmico são equívocas. De feito, Berenson et al. (1992), mostraram como que implementar uma normativa coercitiva para comparecimento dos alunos em sala de aula melhora a média de presença, mas não resulta ser um bom preditor do rendimento.

Uma potencial explicação deste fenômeno se relaciona com que comparecer as classes é fruto de uma decisão influenciada pelas crenças motivacionais e o contexto da classe, ao tornar-se obrigatória, causa a sensação de perda de controle ao discente, ocasionando no desinteresse de ir para classe e aprender.

Igual que um colaborador que desfruta de seu trabalho, os estudantes que estão satisfeitos com aprender, participam e atendem as classes (CLAIR, 1999). Estas explicações ratificam estudos que explicam que a motivação é um fator decisivo para o aprendizado e o rendimento acadêmico, e que é particularmente relevante na educação superior (RAMÍREZ-CORREA, 2016).

Em Chile, alguns autores sugeriram que existem provas da relação entre a presença em sala de aula e o rendimento acadêmico nas universidades (BARAHONA, 2014; BARAHONA e ALIAGA, 2013). De fato, os estudantes indicam que as variáveis que possuem um poder explicativo sobre o sucesso acadêmico dos alunos, na educação superior, se relacionam com as notas do ensino médio, a pontuação do exame de ingresso na universidade, os anos sem estudar entra o ciclo médio e o superior, a entrada na Universidade, o gênero, a atividade laboral, e a conformidade com os programas acadêmicos (SORIA-BARRETO e ZÚÑIGA-JARA, 2014; BARAHONA, 2014; BARAHONA e ALIAGA, 2013), além do grau de felicidade do estudante, que modera o impacto dos indicadores de seleção da universidade sob o rendimento (RAMÍREZ e FUENTES, 2013).

No Brasil, onde a presença é obrigatória nas classes presenciais, se observa que 50% dos ingressantes nos cursos de Engenharia não concluem a graduação (CNI, 2015). Apesar de estar

abaixo da média de evasão nacional de cursos (60%), ainda é considerada uma taxa muito alta (INEP, 2010). Apesar de ser uma sugestão futura de avaliação, pode-se perceber que em uma realidade onde a presença obrigatória em classe sempre existiu, os índices de evasão não apresentaram melhoria em relação aos países que estão adotando recentemente.

3. Estudo empírico

3.1. Metodologia

A pesquisa empírica foi realizada em uma amostra não aleatória. Os dados foram obtidos no Chile, por meio de um questionário aplicado fisicamente a estudantes universitários. Foram selecionados estudantes de todos os semestres e em forma proporcional da Escola de Engenharia da *Universidad Católica del Norte*. O tamanho final da amostra foi de 122 estudantes, onde 31% (38) são do gênero feminino e 69% (84) do gênero masculino. No momento que foi realizado o questionário a presença em sala de aula era voluntária.

Foi utilizada a escala desenhada por Felder y Silverman (1988), para identificar os estilos de aprendizagem. Esta escala corresponde a um questionário de 44 itens desenhados para avaliar as preferências nas quatro dimensões do modelo. Estudos prévios demonstraram satisfatoriamente a confiabilidade e validade da escala (FELDER e SPURLIN, 2005; LITZINGER et al., 2007).

Na escala, cada dimensão de estilo de aprendizagem está associada com 11 itens de resposta obrigatória, cada elemento possui duas opções (“a” ou “b”), que correspondem a uma ou outra categoria da dimensão do estilo de aprendizagem. Para a análise estatística, as respostas “a” foram quantificadas em cada dimensão. Esta etapa a gerou uma pontuação de 0 a 11 para cada dimensão de estilo de aprendizagem. A continuação se mostram como exemplos os itens 36 e 39 da escala.

- Item 36. Quando estou aprendendo um tema prefiro (a) manter-me concentrado nesse assunto, aprendendo o que mais possa com ele; (b) fazer conexões entre esse tópico e outros relacionados
- Item 39. Para divertir-me, prefiro: (a) ver televisão; (b) ler um livro.

Para medir a intenção de frequentar as aulas foi utilizada uma variável latente formada por três itens, e para medir a presença em sala de aula, foi utilizado um único item. Todos estes itens foram medidos utilizando uma escala tipo *Likert* de sete pontos.

3.2. Resultados

Um resumo da distribuição dos estilos de aprendizagem dos alunos da amostra se apresenta na tabela 1. Como se pode apreciar nestes resultados, existe tendência para a percepção da informação **sensorial** (36%), ou seja, os estudantes estão mais orientados aos fatos que ao pensamento abstrato (3%), por outra parte, preferem informação **visual**, como imagens e diagramas (41%), em vez de informação verbal (4%). Quanto ao processamento da informação, 28% apresentou ser **ativo** (28%), isto é, aprendem provando, em vez de refletindo sobre elas (4%). E finalmente, estes estudantes preferem um progresso **sequencial** na compreensão da informação (23%), em vez de uma aproximação global (9%)

Sensorial- Intuitivo			Visual - Verbal			Ativo - Reflexivo			Sequencial - Global		
Forte Sensorial	Médio	Forte Intuitivo	Forte Visual	Médio	Forte Verbal	Forte Ativo	Médio	Forte Reflexivo	Forte Sequencial	Médio	Forte Global
36%	60%	3%	41%	55%	4%	28%	68%	4%	23%	68%	9%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 1 – Resultado da distribuição de estilos de aprendizado

As tabelas 2, 3 e 4 mostram a correlação (Rho de Spearman) entre os estilos de aprendizagem, a intenção de ir as classes e a presença em sala de aula. Como se pode ver nestes resultados, de forma geral, existe uma correlação negativa entre os estudantes com estilo ativo e a intenção de ir as classes, e positiva entre aqueles estudantes com estilo global e a presença em sala de aula. No caso particular do gênero masculino, esta última correlação aumenta levemente, e desaparece no gênero feminino. Por outra parte, no gênero feminino, a correlação negativa entre o estilo ativo e a intenção de ir as classes é importante, o que não ocorre no gênero masculino.

	A	S	V	G	I	C
Ativo (A)	1					
Sensorial (S)	,18*	1				
Verbal (V)	,20*	,11	1			
Global (G)	,15	,16	,14	1		
Intenção de ir as classes (I)	-,20*	-,04	-,02	,16	1	
Presença em sala de aula (C)	-,12	-,00	,16	,22*	,68**	1

*. Correlação significativa no nível 0,05 (bilateral). **. Correlação significativa no nível 0,01 (bilateral).

Fonte: elaboração própria

Tabela 2 – Resultado de correlações entre estilos de aprendizagem, intenção e presença nas aulas para toda a amostra

	A	S	V	G	I	C
Ativo (A)	1					
Sensorial (S)	,18	1				
Verbal (V)	,17	,01	1			
Global (G)	,12	,11	-,03	1		
Intenção de ir as classes (I)	-,06	-,01	-,05	,22*	1	
Presença em sala de aula (C)	-,03	,04	,21*	,24*	,65**	1

*. Correlação significativa no nível 0,05 (bilateral). **. Correlação significativa no nível 0,01 (bilateral).

Fonte: elaboração própria

Tabela 3– Resultado de correlações entre estilos de aprendizagem, intenção e presença nas aulas para gênero masculino

	A	S	V	G	I	C
Ativo (A)	1					
Sensorial (S)	,19	1				
Verbal (V)	,25	,31	1			
Global (G)	,17	,28	,45**	1		
Intenção de ir as classes (I)	-,45**	-,14	,02	,045	1	
Presença em sala de aula (C)	-,28	-,11	,05	,15	,70**	1

*. Correlação significativa no nível 0,05 (bilateral). **. Correlação significativa no nível 0,01 (bilateral).

Fonte: elaboração própria

Tabla 4 – Resultado de correlações entre estilos de aprendizagem, intenção e presença nas aulas para gênero feminino

Pode-se perceber que a obrigatoriedade em assistir as aulas gera diferentes efeitos nos discentes, podendo ser acentuados ou irrelevantes a depender do gênero. Sendo assim, discutir evasão em ensino superior está diretamente ligado a obrigatoriedade de estar em sala de aula.

4. Conclusões

Esta pesquisa se propôs explorar a relação entre os estilos de aprendizagem e a presença em sala de aula de estudantes de engenharia. A partir da análise dos resultados de um estudo empírico em uma amostra de estudantes de engenharia chilenos, se pode indicar algumas breves conclusões.

Primeiro, as descobertas revelam que existe nos discentes de engenharia, uma tendência clara ao estilo de aprendizagem sensorial, visual, ativo e sequencial. Este resultado, por si mesmo é de utilidade para entender como funciona o processo de aprendizagem nos estudantes de engenharia, e a partir dele, facilitar aos docentes a adaptação, de acordo com os estilos, da forma de compartilhar os conteúdos dos seus cursos. Segundo este estudo, foram descobertos efeitos do estilo de aprendizagem na presença em sala de aula, por parte dos estudantes nos cursos de engenharia. Em particular, existe uma correlação negativa entre alunos com estilo ativo e intenção de ir as classes.

Também foram descobertas diferenças quanto ao gênero, nas correlações, potencializando em alguns casos e desaparecendo em outros. Uma implicação destes resultados apresenta como estudantes de engenharia com certo estilo de aprendizagem, são mais propensos a comparecer as classes do que outros e, portanto, as políticas de presença obrigatória na educação superior podiam afetar de forma desigual aos estudantes. Por esta razão, as instituições de educação superior devem avaliar exaustivamente os efeitos da obrigatoriedade da presença dos alunos em sala de aula, equilibrando a igualdade e a busca pelo sucesso acadêmico. E finalmente, estas mesmas razões devem levar as instituições a avaliarem de forma crítica o fator “sala completa” como medida de resultado do desempenho docente nas escolas de engenharia.

Realizando uma comparação com o Brasil, onde a presença em aulas sempre foi obrigatória. Lopes, et al (2002) utilizou a mesma escala em alunos de ciências exatas e os resultados revelaram preferências ativo, sensorial, visual e sequencial. Se considerar os perfis similares entre os estudantes chilenos e brasileiros, pode-se perceber que a atual presença obrigatória em sala de aula prejudica a igualdade de aprendizagem do estudante. Kuri e Truzzi (2002), também aplicaram a mesma escala de perfil para 351 estudantes de engenharia durante dois anos no Brasil revelando um resultado muito similar, onde os perfis aparecem como ativo, sensorial, visual, sequencial e global, pois ambas as características tiveram 50% dos perfis.

Nesta perspectiva vale a pena aplicar esta mesma pesquisa no âmbito brasileiro, pois até o momento apenas existem os perfis em pesquisas anteriores. Assim, sugere-se futuros trabalhos com esta mesma abordagem, analisando amostras de estudantes de engenharia, no Brasil e em outros países latino americanos, com a ideia de apoiar ou matizar os resultados deste trabalho.

Referencias

ALBALATE, Daniel; **FAGEDA**, Xavier; **PERDIGUERO**, Jordi. Èxit acadèmic, característiques personals i procés de Bolònia: Una aplicació econòmica. Revista d'Innovació Docent Universitària, n. 3, p. 11-25, 2011.

BARAHONA, Planck. Factores determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad de Atacama. Estudios pedagógicos (Valdivia), v. 40, n. 1, p. 25-39, 2014.

BERENSON, Sarah B.; **CARTER**, Glenda; **NORWOOD**, Karen S. The At-Risk Student in College Developmental Algebra. School Science and Mathematics, v. 92, n. 2, p. 55-58, 1992.

CLAIR, Karen L. St. A case against compulsory class attendance policies in higher education. Innovative Higher Education, v. 23, n. 3, p. 171-180, 1999.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA– CNI. Fortalecimento das Engenharias, 2015. Disponível em:

<http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2015/08/31/550/fortalecimentodasengenharias_web2.pd>. Acessado em: 14/09/2017.

COFFIELD, Frank et al. Should we be using learning styles? What research has to say to practice. 2004.

COOK, David A. Learning and cognitive styles in web-based learning: theory, evidence, and application. Academic medicine, v. 80, n. 3, p. 266-278, 2005. **Felder**, R. M., & **Brent**, R. (2005). Understanding student differences. Journal of engineering education, 94(1), 57-72.

FELDER, Richard M. et al. Learning and teaching styles in engineering education. Engineering education, v. 78, n. 7, p. 674-681, 1988.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS - INEP. Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia, Brasília, v. VII Engenharia de Produção, p.19-33, 2010.

JOY, Simy; **KOLB**, David A. Are there cultural differences in learning style?. International Journal of intercultural relations, v. 33, n. 1, p. 69-85, 2009.

KOLB, Alice Y.; **KOLB**, David A. Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. Academy of management learning & education, v. 4, n. 2, p. 193-212, 2005.

KOLB, David. Experiential learning as the science of learning and development. 1984.

KURI, Nídia Pavan; **TRUZZI**, Oswaldo Mário Serra. Learning styles of freshmen engineering students. In: Proceedings, 2002 International Conference on Engineering Education. 2002.

LARKIN-HEIN, Teresa; **BUDNY**, Dan D. Research on learning style: Applications in the physics and engineering classrooms. IEEE Transactions on Education, v. 44, n. 3, p. 276-281, 2001.

LEE, Chen Kang; **SIDHU**, Manjit Singh. Engineering students learning preferences in UNITEN: Comparative study and patterns of learning styles. Journal of Educational Technology & Society, v. 18, n. 3, p. 266, 2015.

LI, Ming; **ARMSTRONG**, Steven J. The relationship between Kolb's experiential learning styles and Big Five personality traits in international managers. Personality and Individual Differences, v. 86, p. 422-426, 2015.

LITZINGER, Thomas A. et al. A psychometric study of the index of learning styles©. Journal of Engineering Education, v. 96, n. 4, p. 309-319, 2007.

LLIBRER Escrig, Inmaculada; **LATORRE** Guillem, Miguel Ángel. Asistencia a clase en el espacio europeo de educación superior. Opción, v. 32, n. 12, 2016.

LOPES, Wilma Maria Guimarães et al. ILS-inventário de estilos de aprendizagem de Felder-Saloman: investigação de sua validade em estudantes universitários de Belo Horizonte. 2002.

MYERS, Isabel Briggs et al. MBTI manual: A guide to the development and use of the Myers-Briggs Type Indicator. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press, 1998.

OGOT, Madara; **OKUDAN**, Gül E. Systematic creativity methods in engineering education: A learning styles perspective. International Journal of Engineering Education, v. 22, n. 3, p. 566, 2007.

OJEDA, Adolfo Francisco Ortiz; **HERRERA**, Pedro José Canto. Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en México. Journal of Learning Styles, v. 6, n. 11, 2013.

PÉREZ, Jorge; **GRAELL**, Sara. Asistencia a clase y rendimiento académico en estudiantes de medicina: La experiencia de la Universidad Autónoma de Barcelona. Educación médica, v. 7, n. 2, p. 85-89, 2004.

RAMÍREZ, Patricio E.; **FUENTES**, Carolina A. Felicidad y rendimiento académico: efecto moderador de la felicidad sobre indicadores de selección y rendimiento académico de alumnos de ingeniería comercial. Formación universitaria, v. 6, n. 3, p. 21-30, 2013.

SIES (2014). Deserción en la educación superior en Chile, Ministerio de Educación de Chile.

SORIA-BARRETO, Karla; **ZÚÑIGA-JARA**, Sergio. Aspectos determinantes del éxito académico de estudiantes universitarios. Formación universitaria, v. 7, n. 5, p. 41-50, 2014.

VÁZQUEZ, Stella Maris. Rendimiento académico y patrones de aprendizaje en estudiantes de ingeniería. Ingeniería y Universidad: Engineering for Development, v. 13, n. 1, 2010.

WOLBURG, Joyce M.; **POKRYWCZYNSKI**, James. A psychographic analysis of Generation Y college students. Journal of advertising research, v. 41, n. 5, p. 33-52, 2001.