



EDLE/1: UMA FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES EMPREENDEDORAS EM ENGENHARIA

Elzo Alves Aranha – eaaranha@unifei.edu.br

Paulo Henrique dos Santos – paulo.henrique@unifei.edu.br

Universidade Federal de Itajubá, Núcleo de Pesquisa de Dinâmicas Empreendedoras
Av. BPS, 1303, Pinheirinho
37500-903 – Itajubá – Minas Gerais

Neuza Abbud Prado Garcia – neuzaapg2@gmail.com

Universidade de São Paulo, Laboratório de Psicologia Socioambiental e Intervenção
Avenida Professor Mello Moraes, 1721, Cidade Universitária
05508-030 – São Paulo – São Paulo

Resumo: *O empreendedorismo na formação de engenheiros vem despertando a atenção dos pesquisadores em nível nacional e internacional. É consenso entre os pesquisadores a importância do desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos estudantes de engenharia. Entretanto, os artigos acadêmicos de educação empreendedora aplicados na formação de engenheiros estabelecem poucas associações com aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom, deixando uma lacuna aberta na produção científica nacional e internacional. O objetivo do presente estudo é propor uma ferramenta integrada, apoiada nos princípios da educação empreendedora, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom, capaz de fomentar o desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos estudantes de engenharia. O estudo é qualitativo e adota-se a metodologia de estudo de caso. A ferramenta proposta, chamada EDLE/1, foi operacionalizada e validada por 235 estudantes de engenharia de uma universidade pública brasileira, entre 2015 e 2016. Os resultados inovadores da presente pesquisa possuem várias implicações práticas e são destacadas quatro, a saber: (1) no nível de governos e formuladores de políticas públicas; (2), associações científicas de engenharia; (3) universidades, coordenadores e professores de cursos de graduação em engenharia; (4) pesquisadores do campo da educação em engenharia.*

Palavras-chave: *Educação em engenharia, Educação empreendedora, Habilidades Empreendedoras, Design Thinking.*

1. INTRODUÇÃO

O crescimento dos artigos acadêmicos sobre empreendedorismo na educação em engenharia ao longo das duas últimas décadas demonstra a atenção dos pesquisadores em nível nacional e internacional a respeito do empreendedorismo na formação dos engenheiros. As análises acadêmicas, da educação empreendedora na formação de engenheiros, abrangem as propostas, modelos e métodos de aprendizagem de empreendedorismo (MÄKIMURTO-KOIVUMAAA & BELT, 2015), papéis e importância do empreendedorismo (BYERS *et al*, 2013), impactos do empreendedorismo (JARRAR & ANIS, 2016), instrumentos de avaliação de empreendedorismo em engenharia (BAILEY & SZABO, 2006) e novas habilidades

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





empreendedoras do engenheiro no século XXI (ABDULWAHED & HASNA, 2017).

Entretanto, não existe consenso entre os autores que investigam a educação empreendedora nos cursos de graduação em engenharia sobre: (1) técnicas, métodos e ferramentas de aprendizagem do empreendedorismo em engenharia; (2) principais papéis, importância e impactos do empreendedorismo na formação dos engenheiros. Pelo menos um ponto de consenso foi identificado, e trata-se das habilidades empreendedoras essenciais que devem integrar a formação do engenheiro. Estas habilidades devem contribuir para aumentar o desempenho das empresas e elevar o desenvolvimento econômico dos países (SCHUMPETER, 1934; DRUCKER, 2006). Entre as habilidades empreendedoras, destacam-se: visão, liderança, energia, saber ouvir e argumentar, networking, capacidade de resolução de problemas e de inovar, saber trabalhar em equipe e domínio de outros idiomas (FILION, 1993; GIBB, 2002; CNI, 2006, 2010, 2015).

Os artigos acadêmicos de educação empreendedora na formação de engenheiros estabelecem poucas associações com aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom, deixando uma lacuna aberta na produção científica nacional e internacional. Nesta direção, o objetivo do presente estudo é propor uma ferramenta integrada, apoiada nos princípios da educação empreendedora, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom, capaz de fomentar o desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos estudantes de engenharia.

O artigo está estruturado da seguinte forma. A segunda seção se dedica à revisão de literatura de educação empreendedora, habilidades empreendedoras, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom. Na terceira seção é apresentada a proposta de ferramenta integrada de fomento ao desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos estudantes em engenharia. A quinta seção delinea os métodos e técnicas adotados na presente pesquisa. Na sexta seção é realizada a discussão dos resultados. A última seção apresenta as considerações finais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Educação Empreendedora e Habilidades Empreendedoras

A noção predominante no Reino Unido de educação empreendedora consiste no conjunto estratégias pedagógicas de ensino aprendizagem que contribuem para o desenvolvimento da cultura empreendedora na sociedade (GIBB, 2002). Segundo Gibb (2002), os programas de educação empreendedora visam desenvolver atitudes para mudança e habilidades para utilização de técnicas de resolução de problemas relacionados ao contexto das empresas.

Em outra perspectiva, Filion (1993) destaca em seu *metamodelo empreendedor* que os profissionais das organizações desenvolvem *weltanschauung*, formulam e realizam sua *visão*, por meio de sua *liderança*, *energia* e *relações*. As cinco habilidades empreendedoras (*weltanschauung*, visão, liderança, energia, e relações) foram identificadas por Filion (1993) por meio de um estudo com diversos líderes de empresas ao redor do mundo.

No que diz respeito às habilidades empreendedoras que as empresas esperam dos engenheiros, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) vem há mais de 10 anos apontando a necessidade de reformulações da educação em engenharia no Brasil, para

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



ampliar a capacidade tecnológica e inovativa do país (CNI, 2006, 2010, 2015). Para a CNI, estas reformulações envolvem o desenvolvimento de habilidades inovadoras, aliadas à responsabilidade socioambiental da formação em engenharia no Brasil. Entre estas habilidades, destacam-se: liderança, trabalho em equipe, empreendedorismo, inovação, capacidade de resolução de problemas e raciocínio criativo (CNI, 2015). Estas habilidades empreendedoras são convergentes com as habilidades apontadas por Filion (1993) e Gibb (2002) como essenciais para os profissionais da sociedade pós-moderna.

2.2. Aprendizagem Ativa

A aprendizagem ativa é um conjunto de técnicas que leva o estudante a se envolver, participar e conduzir o seu próprio processo de aprendizagem (PRINCE, 2004; LIMA, ANDERSSON & SAALMAN, 2016). A aprendizagem ativa, em oposição à aprendizagem passiva, deve ser propositiva, reflexiva, negociada, crítica, complexa, situação-direcionada, engajada (BARNES, 1989). A aprendizagem ativa envolve o aluno em atividades dentro e fora da sala de aula, como projetos, dinâmicas e trabalho colaborativo e participativo, que permitem a ele refletir sobre aquilo que está realizando sobre seu aprendizado (ANTHONY, 1996; MICHAEL, 2006).

Michael (2006), a partir de estudos, elencam cinco principais elementos da aprendizagem ativa, a saber: (1) A aprendizagem se dá a partir da construção de significados pelo aluno; (2) “Saber o que é” e “Saber como fazer” são processos de aprendizagem diferentes; (3) A transferência de conhecimento seja positiva; (4) A aprendizagem deve ocorrer em grupos; (5) A aprendizagem significativa é facilitada através de explanações sobre o assunto. Os estudos de Anthony (1996), Prince (2004) e Michael (2006) apontam que a aprendizagem ativa proporciona mais benefícios ao desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos alunos do que os métodos tradicionais de ensino.

2.3. Design Thinking

O design thinking (DT) vem sendo utilizado na educação em engenharia (ERICSON *et al*, 2009; DYM *et al*, 2015) e ajuda na resolução de problemas, promovendo impactos nos indivíduos, nas organizações e na sociedade. O DT é uma abordagem onde os métodos e técnicas de design são utilizados além da área de design (engenharia, administração, arquitetura, medicina) (BROWN, 2008; SEIDEL & FIXSON, 2013). O DT se refere à forma como o designer pensa, trata problemas e a busca por suas soluções, abordando-os por diferentes perspectivas (BROWN, 2008; SEIDEL & FIXSON, 2013).

Os processos de DT, de acordo com Brown (2008), podem ser compreendidos não como uma série de passos, mas como um conjunto de espaços que se relacionam para estimular manter uma inovação contínua. Os espaços da inovação previstos no DT são, a saber: espaços de *inspiração* (circunstâncias que motivem uma busca por soluções), *ideação* (desenvolvimento e prototipagem de ideias que possam vir a ser uma solução) e *implementação* (maneiras de implementar a solução no mercado) (BROWN, 2008). Os espaços são dinâmicos e podem avançar e retroceder de modo contínuo e permanente para ampliar as possibilidades de validação.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





2.4. Taxonomia de Bloom

A Taxonomia de Bloom é uma ferramenta de avaliação dos objetivos educacionais, com possibilidades de aplicação nas diversas áreas do conhecimento, incluindo as engenharias (ATHANASSIOU, MCNETT & HARVEY, 2003; SEAMAN, 2011; ASSALY & SMADI, 2015). Concebida em 1956, a Taxonomia de Bloom é um framework de classificação do que é esperado que os alunos desenvolvam como resultado do processo de aprendizagem (BENSON, SPORAKOWSKI & STREMMEL, 1992; KRATHWOHL, 2002).

De acordo com Benson, Sporakowski e Stremmel (1992), a Taxonomia de Bloom foi desenvolvida para facilitar a comunicação e o compartilhamento de ideias. Krathwohl (2002) enfatiza que a Taxonomia de Bloom é hierarquizada a fim de construir uma estrutura organizacional do conhecimento, onde a exigência cognitiva de cada nível é maior do que seu nível anterior, até o último. Eles se relacionam em dois grupos: o primeiro envolve três domínios cognitivos que exigem uma menor abstração cognitiva, *de baixa ordem*; e o segundo, que apresenta os três domínios de uma abstração cognitiva superior, *de alta ordem*. Originalmente como foi concebida, em 1956, a Taxonomia de Bloom apresentava algumas deficiências. Para este trabalho, foi utilizada Taxonomia Revisada de Bloom, proposta em 2001, e apresentada no quadro 1.

Quadro 1 – Taxonomia Revisada de Bloom.

Hierarquia		Domínio Cognitivo	Descrição	Verbos de Ação
Atividades do Pensamento da Mais Baixa Ordem	1	Conhecimento	Recuperar conhecimentos relevantes na memória de longo prazo	Conhecer; Lembrar; Reconhecer; Recordar
	2	Entendimento	Construir significado a partir de mensagens instrucionais, incluindo comunicações oral, escrita e gráfica	Entender; Interpretar; Exemplificar; Classificar; Sumarizar; Inferir; Comparar
	3	Aplicação	Executar ou utilizar um procedimento numa situação dada, familiar ou não	Aplicar; Executar; Implementar
Atividades do Pensamento da Mais Alta Ordem	4	Análise	Separar a informação em suas partes constituintes e detectar como elas se relacionam umas com as outras para formar a estrutura e/ou propósito	Analisar; Diferenciar; Organizar; Atribuir
	5	Avaliação	Fazer julgamentos baseado em critérios e padrões	Avaliar; Checar; Criticar
	6	Criação	Colocar os elementos em conjunto para formar uma nova estrutura com um todo coerente	Criar; Gerar; Planejar; Produzir

Fonte: Adaptado de Krathwohl (2002).

A apresentação da Taxonomia Revisada de Bloom aos alunos pode ajudar a esclarecer os propósitos de uma disciplina, bem como colaborar no planejamento do docente. Como os resultados obtidos pela Taxonomia se apresentam como uma espécie de *feedback* dos alunos ao professor, as informações adquiridas a partir da Taxonomia auxiliam o planejamento de uma disciplina, e ilustram ao docente o que de fato tem funcionado e o que precisa ser melhorado no módulo, visando atingir o máximo rendimento.



3. A PROPOSTA DA FERRAMENTA INTEGRADA

A ferramenta desenvolvida é composta do modelo conceitual apresentado na figura 1 e o modelo detalhado exposto no quadro 2. A análise da revisão da literatura de educação empreendedora, habilidades empreendedoras, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom possibilitou identificar três elementos fundamentais que ancoram o desenvolvimento de habilidades empreendedoras em engenharia, a saber: *princípios norteadores*, *processos transitivos* e *métodos de aprendizagem*. Preferimos atribuir o nome de *EDLE/1 (Entrepreneurial Dynamic Learning)* porque capta a aprendizagem dinâmica das habilidades empreendedoras.

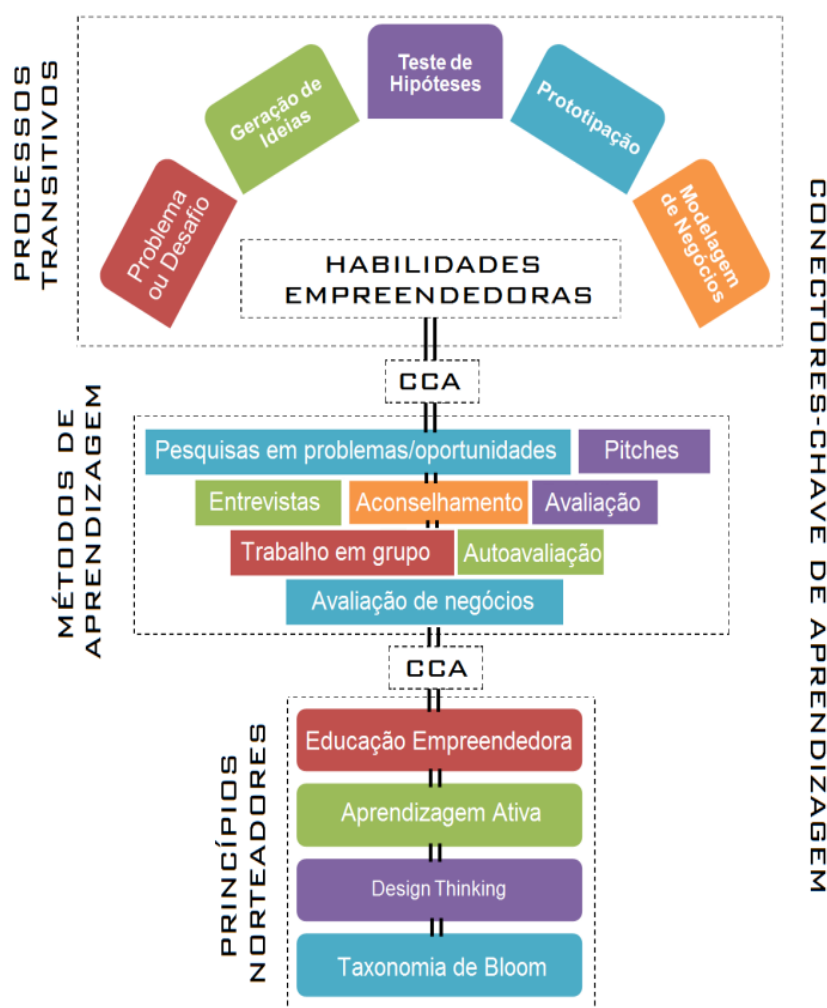


Figura 1 – Ferramenta EDLE/1.

Os *conectores-chave de aprendizagem (CCA)* realizam as conexões entre os princípios norteadores, processos transitivos e métodos de aprendizagem visando fomentar o desenvolvimento das habilidades empreendedoras. Foram identificados cinco conectores chave de aprendizagem: (1) CCA_{visão}; (2) CCA_{weltanchaauung}; (3) CCA_{liderança}; (4) CCA_{energia}; (5) CCA_{relações}. O modelo detalhado é ilustrado por meio do projeto de

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

Ideia Inovadora. São apresentados os processos transitivos e os respectivos métodos de aprendizagem adotados. Em cada fase é apresentado o domínio cognitivo proposto, os espaços de inovação do DT e os princípios da aprendizagem ativa.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia



Quadro 2 – Modelo Detalhado da Ferramenta EDLE/1

Processos Transitivos	Métodos de Aprendizagem	Fase	Descrição dos Processos Transitivos	Domínios Cognitivos na Ótica do Professor (Taxonomia de Bloom)	Espaços de Inovação (Design Thinking)	Princípios de Aprendizagem (Aprendizagem Ativa)
Problema ou Desafio	Pesquisas em problemas/oportunidades; aconselhamento	1	Análises de problemas e desafios	Criar	Inspiração	Propositivo
Geração de Ideias	Pesquisas em problemas/oportunidades				Desenvolvimento de 3 ideias de produtos, serviços, processos e/ou tecnologias	
	Avaliação; avaliação de negócios	2	Escolha da ideia principal a ser apresentada para os colegas	Criar		
	Pitch	3	Apresentação individual de 1 minuto em sala de aula da ideia principal para os colegas	Compreender		
	Pesquisas em problemas/oportunidades	4	Votação em sala de aula para escolha das 10 melhores ideias a serem desenvolvidas em grupo	Avaliar		
	Pitch	5	Apresentação individual de 3 minutos de cada autor das 10 melhores ideias com o objetivo de apresentar aos colegas a visão de futuro da sua ideia	Compreender		
	Pesquisas em problemas/oportunidades	6	Formação de 10 grupos para o desenvolvimento das 10 melhores ideias escolhidas em sala de aula	Compreender		
	Pitch	7	Apresentação em grupo do protótipo inicial da ideia e do instrumento de validação financeira e de mercado da ideia e feedback do professor	Compreender		
		Trabalho em grupo; autoavaliação; avaliação de negócios	8	Brainstorming de revisão de protótipo e/ou do instrumento de validação financeira e de mercado da ideia após o feedback do professor	Analisar	
Teste de Hipóteses	Trabalho em grupo; entrevistas; avaliação	9	Validação externa das ideias pelos grupos (validação com 100 pessoas ou 30 empresas)	Aplicar	Implementação	Complexo
	Trabalho em grupo; avaliação	10	Tabulação dos resultados obtidos a partir da validação financeira e de mercado da ideia	Analisar		Situação-dirigido
	Trabalho em grupo; avaliação	11	Análise dos resultados obtidos	Analisar		
Prototipação	Pitch	12	Prototipação final e desenvolvimento do modelo de	Criar		Engajado

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

Modelagem de Negócios	Pitch		negócios da ideia			
--------------------------	-------	--	-------------------	--	--	--

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





4. MÉTODOS E TÉCNICAS

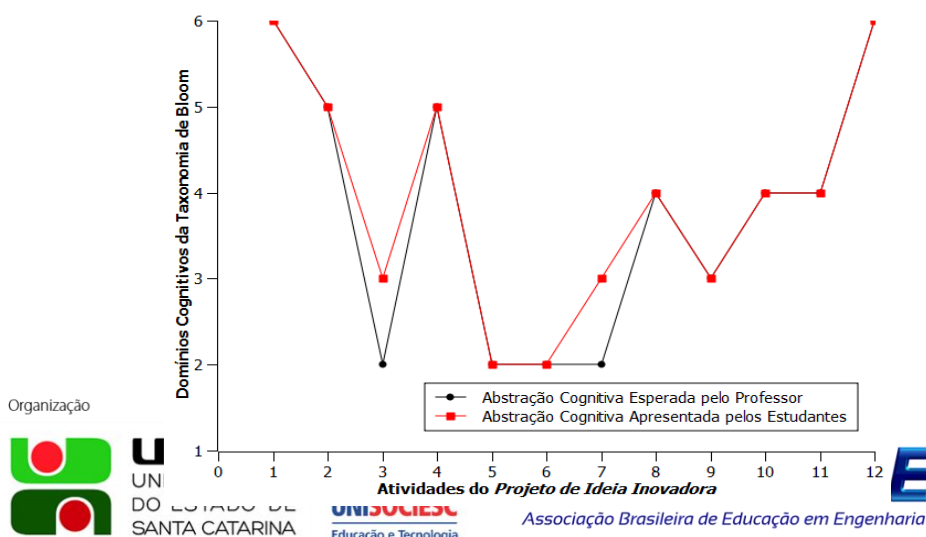
O presente estudo consiste de uma investigação de natureza exploratória e qualitativa apoiada em estudo de caso (EISENHARDT, 1989; YIN, 2005). O estudo ocorreu em sete etapas. Na primeira etapa foi realizada a revisão da literatura sobre educação empreendedora, habilidades empreendedoras, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom, com o objetivo de mapear seus principais elementos. Em seguida foi desenvolvida a ferramenta EDLE/1. A terceira etapa consistiu da operacionalização da ferramenta no projeto de *Ideia Inovadora* da disciplina de Introdução ao Empreendedorismo, ministrada nos cursos de engenharia de uma universidade pública brasileira. A disciplina totalizou 235 alunos entre 2015 e 2016.

A quarta etapa consistiu da análise das fases de execução do projeto de *Ideia Inovadora*, levando em consideração a ferramenta EDLE/1. A quinta etapa consistiu da coleta de dados dos alunos, com o objetivo de realizar a avaliação dos resultados pelos estudantes em termos de objetivos de aprendizagem, de acordo com a Taxonomia de Bloom, ao final do projeto de *Ideia Inovadora*. Por meio de um questionário foi realizada a coleta de dados sobre: (1) as percepções dos estudantes em relação às fases do projeto *Ideia Inovadora*; (2) qual foi o domínio cognitivo mais significativo em cada fase, desenvolvido em termos dos objetivos de aprendizagem do projeto. Para esta coleta de dados em sala, foi realizada uma sensibilização dos alunos a respeito dos objetivos da pesquisa e métodos de aprendizagem adotados. Em seguida, foi apresentado o questionário da pesquisa na plataforma *Google Forms*. Na sexta etapa ocorreu a interpretação dos resultados. Na sétima e última etapa foi realizado o ajuste final da ferramenta EDLE/1.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados da operacionalização ferramenta EDLE/1 são apresentados na figura 2. A figura apresenta os domínios cognitivos estabelecido no objetivo de aprendizagem planejado pelo professor e o *feedback* dos estudantes de engenharia ao final da disciplina, para cada um dos processos transitivos do projeto de *Ideia Inovadora*. No eixo das abscissas estão apresentadas as fases de 1 a 12 do projeto de *Ideia Inovadora* (quadro 2), e no eixo das coordenadas são apresentados os domínios cognitivos da Taxonomia de Bloom em ordem de abstração de 1 a 6 (“1: conhecimento”; “2: entendimento”; e assim por diante, conforme quadro 1).

Figura 2 – Desenvolvimento Cognitivo
Apresentado pelos Estudantes de Engenharia





Os resultados obtidos apontam que 9 das 12 fases do projeto *Ideia Inovadora* atingiram os objetivos de aprendizagem e a abstração cognitiva esperada pelo professor, conforme figura 2. Também é possível constatar que 7 das 12 fases do projeto *Ideia Inovadora* favorecem o desenvolvimento das habilidades do pensamento da mais alta ordem, e por consequência, das habilidades empreendedoras. Ainda, nas duas fases onde os objetivos de aprendizagem esperados pelo professor e apresentados pelos alunos não foram convergentes (fases 3 e 7), a abstração cognitiva atingida se mostrou superior à esperada pelo professor. Desta forma, nestas fases o desenvolvimento das habilidades empreendedoras ocorreu de uma forma mais abrangente do que o esperado pelo professor. Os resultados empíricos, portanto, evidenciam que a ferramenta EDLE/1 proposta reúne, integra e abarca os princípios da educação empreendedora, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom, e fomenta o desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos estudantes de Engenharia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os princípios da educação empreendedora, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom estão integrados no EDLE/1, ferramenta desenvolvida para fomentar o desenvolvimento das habilidades empreendedoras nos estudantes dos cursos de graduação em engenharia. São destacadas quatro implicações práticas do presente estudo. Lideranças governamentais e formuladores de políticas públicas poderão desenvolver políticas em nível nacional para acelerar a inserção destes princípios de modo integrado nos processos de desenvolvimento das habilidades empreendedoras na educação em engenharia no Brasil.

Líderes e diretores de associações científicas de engenharia poderão encorajar a utilização integrada de educação empreendedora, aprendizagem ativa, design thinking e Taxonomia de Bloom, bem como a ferramenta EDLE/1, nos cursos de engenharia. Líderes de universidades e coordenadores de cursos poderão adotar estes princípios, de modo integrado, nos processos de aprendizagem das habilidades empreendedoras nos cursos de engenharia e implementar programas de capacitação de professores. Por fim, pesquisadores poderão explorar as possibilidades de aplicação, benefícios, vantagens e desvantagens na utilização da ferramenta EDLE/1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTHONY, G. Active Learning in a Constructivist Framework. Educational Studies in Mathematics. 1996. pp. 349-369.
- ASSALY, I. R. e SMADI, O. M. Using Bloom's Taxonomy to Evaluate the Cognitive Levels of Master Class Textbook's Questions. English Language Teaching. 2015. P. 100-110.
- ATHANASSIOU, N., MCNETT, J. M. e HARVEY, C. Critical Thinking in the Management Classroom: Bloom's Taxonomy as a Learning Tool. Journal of Management Education. 2003. P. 533-555.
- BARNES, D. Active Learning. Leeds University TVEI Support Project. 1989. 19P.
- BENSON, M. J., SPORAKOWSKI, M. J. e STREMMEL, A. J. Writing reviews of family literature: Guiding students using Bloom's taxonomy of cognitive objectives.

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



UNISOCIESC
Educação e Tecnologia

Promoção



ABENGE
Associação Brasileira de Educação em Engenharia



Family Relations. 1992. P. 1-65.

BROWN, T. Design Thinking. Harvard Business Review. 2008. 11p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Engenharia para o Desenvolvimento: Inovação, Sustentabilidade e Responsabilidade Social como Novos Paradigmas.** 2010. Disponível em: <http://admin.cni.org.br/portal/data/files/00/FF80808127FD38C5012802EBE3D10E49/ENG_DESENV_FINAL_WEB%203.pdf>. Acessado em: 10 jan. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Fortalecimento das Engenharias.** 2015. Disponível em: <https://static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/b4/01/b401ac57-4178-41b9-b335-3a97e8baddde/fortalecimentodasengenharias_web2.pdf>. Acessado em: 10 jan. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Inova Engenharia: Propostas para a Modernização da Educação em Engenharia no Brasil.** 2006. Disponível em: <http://www.nece.ctc.puc-rio.br/publicacoes/INOVA_ENGENHARIA.pdf>. Acessado em: 10 jan. 2017.

DRUCKER, P. F. Innovation and Entrepreneurship. Harper Business. 2006.

DYM, C. L. et al. Engineering Design Thinking, Teaching and Learning. Journal of Engineering Education. 2005. P. 103-120.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. The Academy of Management Review. 1989. pp. 532-550.

FILION, L. L. Visão e Relações: elementos para um metamodelo empreendedor. Revista de Administração de Empresas. São Paulo. 1993. pp. 50-61.

GIBB, A. In pursuit of a new ‘enterprise’ and ‘entrepreneurship’ paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. International Journal of Management Reviews. 2002. pp. 233-269.

KRATHWOHL, D. R. **A Revision of Bloom’s Taxonomy: an overview.** The Ohio State University. 2002. Disponível em: <<http://www.unco.edu/cetl/sir/stating.../Krathwohl.pdf>>. Acessado em: 25 jun. 2016.

LIMA, R. M., ANDERSSON, P. H. e SAALMAN, E. Active Learning in Engineering Education: A (Re)Introduction. European Journal of Engineering Education. 2016. 5P.

MÄKIMURTO-KOIVUMAA, S. e BELT, P. About, for, in or through Entrepreneurship in Engineering Education. European Journal of Engineering Education. 2015. P. 2-18.

MICHAEL, J. Where’s the evidence that active learning works? Advances in Psychology Education. 2006. pp. 159-167.

PRINCE, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research. Journal of Engineering Education. 2004. pp. 223-231.

SCHUMPETER, J. A. Theories of Economic Development. Cambridge, MA. 1934.

SEAMAN, M. Bloom’s Taxonomy: its evolution, revision and use in the field of

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção





education. Curriculum and Teaching Dialogue. 2011. pp. 29-43.

SEIDEL, V. P. e FIXSON, S. K. Adopting Design Thinking in Novice Multidisciplinary Teams: The application and limits of design methods and reflexive practices. Journal of Product Innovation Management. 2013. pp. 19-33.

YIN, R. K. Estudo de Caso: Planejamento e Método. Bookman. Porto Alegre. 2005.

Exposition. Vancouver. BC. 2011.

MÄKIMURTO-KOIVUMAA, S. e BELT, P. About, for, in or through entrepreneurship in engineering education. European Journal of Engineering Education. 2015. pp. 512-529.

BYERS, T. *et al.* Entrepreneurship: Its Role in Engineering Education. The Bridge. 2013. pp. 35-40.

JARRAR, M. e ANIS, H. The Impact of Entrepreneurship on Engineering Education. Proceedings of the Canadian Engineering Education Association. 2016. 6p.

BAILEY, R. e SZABO, Z. Assessing Engineering Design Process Knowledge. International Journal of Engineering Education. 2006. pp. 508-518.

ABDULWAHED, M. e HASNA, M. O. O. A. Engineering and Technology Talent for Innovation and Knowledge-Based Economies: Competencies, Leadership and a Roadmap for Implementation. Springer. 2017. 225p.

EDLE/1: A TOOL FOR THE DEVELOPMENT OF ENTREPRENEURIAL SKILLS IN ENGINEERING

Abstract: *Entrepreneurship in engineers' training has been attracting the attention of researchers at national and international level. There is a consensus among researchers on the importance of developing entrepreneurial skills in engineering students. However, entrepreneurship education academic articles applied to engineers' training establish few associations with active learning, design thinking and Bloom's Taxonomy, opening a gap in national and international scientific production. The goal of this study is to propose an integrated tool, based on the principles of entrepreneurship education, active learning, design thinking and Bloom's Taxonomy, able to foster the development of entrepreneurial skills on engineering students. The study is qualitative and adopts the case study methodology. The proposed tool, called EDLE/1, was operationalized and validated by 235 engineering students from a Brazilian public university between 2015 and 2016. The innovative results of the present research have several practical implications and four are highlighted, namely: (1) at the government level; (2) scientific associations of engineering; (3) universities and engineering scholars; (4) researchers in the field of engineering education.*

Key-words: *Engineering Education, Entrepreneurship Education, Entrepreneurial Skills, Design Thinking.*

Organização



UDESC
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE
SANTA CATARINA



Promoção



Associação Brasileira de Educação em Engenharia