

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

Antônio Genilton Sant’Anna, Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri

[agsantanna@ict.ufvjm.edu.br](mailto:agsantanna@ict.ufvjm.edu.br)

Roberto Patrus, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

[robertopatrus@pucminas.br](mailto:robertopatrus@pucminas.br)

### **RESUMO**

Foram lançadas, em 2019, as Novas Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia no Brasil. Nelas o empreendedorismo é colocado como a pedra angular na formação do engenheiro. Neste sentido, este trabalho apresenta e defende uma estratégia metodológica objetivando demonstrar a importância da utilização de técnicas didáticas experienciais na educação empreendedora em Engenharia. Essa estratégia consiste em trabalhar, paralelamente com a teoria, o desenvolvimento de um modelo de negócio, culminando com a elaboração de um Plano de Negócio. Contribui, sobretudo, ao apresentar a Taxinomia de Bloom no contexto da educação empreendedora e das metodologias ativas, partindo do princípio de que a educação deve estar a serviço da construção do sujeito, capaz de pensar por si mesmo e tomar as rédeas de sua vida como indivíduo livre e autônomo, empreendedor de sua história. Optou-se pela descrição de uma aplicação prática, mostrando o posicionamento e as reflexões dos autores a respeito do tema considerado. Conclui que, dada a atualidade e a importância do tema Educação Empreendedora em Engenharia, incorporar, na formação do engenheiro, a prática do empreendedorismo é, no mínimo, uma atitude prudente por parte das Instituições de Ensino Superior (IES) que ofertem esse tipo de formação.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo, Plano de negócio, Modelo de negócio, Taxinomia de Bloom.

**Data de recebimento:** 16/06/2019

**Data do aceite de publicação:** 15/06/2020

**Data da publicação:** 30/06/2020

# EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

## ENTREPRENEURIAL EDUCATION IN ENGINEERING: THIS BUSINESS REQUIRES A PLAN

Antônio Genilton Sant'Anna, Universidade Federal dos Vales do  
Jequitinhonha e Mucuri

[agsantanna@ict.ufvjm.edu.br](mailto:agsantanna@ict.ufvjm.edu.br)

Roberto Patrus, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

[robertopatrus@pucminas.br](mailto:robertopatrus@pucminas.br)

### ABSTRACT

In 2019, the New Curricular Guidelines for Engineering courses in Brazil were launched. In them entrepreneurship is placed as the cornerstone in the schooling of the engineer. In this sense, this paper presents and advocates a methodological strategy aiming to demonstrate the importance of the use of experiential didactic techniques in entrepreneurial education in Engineering. This strategy consists of working, in parallel with the theory, the development of a business model, culminating in the elaboration of a Business Plan. It contributes, above all, to presenting the Bloom Taxonomy in the context of entrepreneurial education and active methodologies, assuming that education must be at the service of the construction of the subject, capable of thinking for oneself and taking the reins of his life as free and autonomous individual, entrepreneur of its history. We opted for the description of a practical application, showing the positioning and reflections of the authors regarding the subject considered. It concludes that, given the relevance and importance of the topic Entrepreneurial Education in Engineering, to incorporate, in the schooling of the engineer, the practice of entrepreneurship is, at the very least, a prudent attitude on the part of Higher Education Institutions (IES) that offer this type of formation.

**Keywords:** Entrepreneurship, Business plan, Business model, Taxonomy of Bloom.

### INTRODUÇÃO

Os fundamentos da iniciativa empresarial devem ser considerados por aqueles que querem se tornar empreendedores ou se interessam em conhecer as atividades inerentes ao exercício da livre iniciativa (Degen, 2009). O empreendedor é uma pessoa que toma a iniciativa de organizar uma empresa para se beneficiar de uma oportunidade detectada, decidindo o que, como e quanto de um bem ou serviço deva ser produzido (Lobo, 2017). Ainda segundo o mesmo autor, os engenheiros têm dificuldades para se tornarem empreendedores de sucesso devido à formação que recebem.

De acordo com a lei nº 5194, de 24 de dezembro de 1966, as profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro-agrônomo são caracterizadas pelas realizações de interesse social e humano que importem na realização de *empreendimentos* (grifo nosso) ligados aos recursos naturais, aos meios de locomoção e comunicações, às edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, às instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres, e ao desenvolvimento industrial e agropecuário. No entanto, os aspectos curriculares e psicológicos moldados nos estudantes de engenharia, nem sempre são adequados ao empreendedorismo. Na

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

formação do engenheiro, nada ou muito pouco está voltado à tomada de decisão, um aspecto crucial para o empreendedor. Engenheiros que desenvolvem uma nova tecnologia, superando obstáculos e resolvendo complexos problemas, tendem a acreditar que a parte mais difícil do processo está superada, e que só faltariam alguns detalhes para ele empreender. Na verdade, tais detalhes envolvem, por exemplo, o risco. Enquanto um bom empreendedor abraça o risco, um bom engenheiro tem aversão a ele e tende a ser muito cauteloso. Além disso, engenheiros consideram mais agradável trabalhar sozinhos ou com outros engenheiros. Porém, a experiência mostra que equipes diversificadas costumam obter mais sucesso que os empreendimentos montados por grupos de engenheiros. Outra dificuldade enfrentada por engenheiros é a de se libertarem da ideia de que eles precisam otimizar e maximizar o funcionamento do produto antes de ouvir a opinião dos futuros usuários. A experiência indica que nos negócios não se pode obter um diagnóstico de funcionalidade sem ouvir o consumidor (Lobo, 2017).

Tais dificuldades e obstáculos podem ser superados e/ou corrigidos. Neste sentido, os diversos atores interessados na formação de engenheiros, mais aptos às exigências atuais do mercado, têm agido no sentido de adequar o processo de ensino-aprendizagem a essa realidade. Nesse cenário o empreendedorismo vem ganhando cada vez mais atenção na academia. As empresas, por sua vez, estão cada vez mais repensando os caminhos para a geração de ideias e como levá-las ao mercado (Chesbrough, 2003; Nirwan & Dhewanto, 2015; Reis & Fleury, 2018). A educação empreendedora em engenharia demanda uma aprendizagem que inclua a capacidade de agir imaginativamente em situações de incerteza. A sala de aula, por promover o encontro de indivíduos, pode refletir essa visão, criando um ambiente prático, ou seja, experiencial e lúdico. A experiência não depende apenas de conhecimento, mas sim da interação entre indivíduos, sendo possível vivenciá-la não apenas pela ação, mas também pela utilização de ideias, conceitos, hipóteses e teorias, como ferramentas para pensar de modo instrumental (Dewey, 2000; Illeris, 2013). Assim, a educação empreendedora em engenharia requer uma visão da aprendizagem baseada na prática, que envolve a consciência da necessidade de incluir uma compreensão conceitual da ordem institucional que transcenda o poder dos sujeitos de pensar e de agir.

Considerando a educação empreendedora em engenharia enquanto disciplina, uma abordagem que se mostra de acordo com a visão da aprendizagem baseada na prática é aquela que busca desenvolver, em sala de aula, um plano de negócio, utilizando uma metodologia ativa. A simulação da “montagem” de um empreendimento, além de despertar, ludicamente, o interesse dos estudantes pelo mundo dos negócios, propicia o contato direto com os fundamentos da gestão empresarial. Além disso, obriga o trabalho em equipe e a adoção de métodos e técnicas com vistas à observação da realidade, que objetivam identificar oportunidades e imaginar o modo de caracterizar os diferenciais competitivos do empreendimento planejado. Segundo Salim (2010), a prática de planejar, antes de iniciar um empreendimento, evidencia-se como fator de redução do risco e da diminuição dos casos de fracasso. Além disso, percebe-se que tal prática otimiza o aproveitamento dos recursos utilizados. Desse modo, o objetivo de planejar antes para só depois fazer é uma prática que deve ser seguida, e o planejamento é um tema central para o empreendedorismo. Neste sentido, não há de se pensar em iniciar um empreendimento sem que se elabore, previamente, um bom planejamento do negócio. Simular, então, um empreendimento, elaborando um documento que contenha motivação, caracterização, modo de operação, estratégias de mercado, projeções de receitas, despesas e resultados

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

financeiros e sociais é uma estratégia didática motivadora e fadada a bons resultados. Esse processo empreendedor envolve uma aprendizagem e autoconhecimento que permite ao estudante situar-se no ambiente empresarial existente fora dos limites acadêmicos. Portanto, o correto entendimento do significado de “negócio” e de como planejá-lo constitui a espinha dorsal na formação daqueles que necessitam desenvolver competências nos processos de gestão e, principalmente, de uma visão antecipada das condições do mercado em que atuam, ou em que irão atuar, para que possam tomar decisões mais objetivas e com riscos calculados.

Para apresentar e defender tal ideia optou-se pela elaboração de um ensaio teórico. “O ensaio é um texto de caráter crítico sobre certo debate ou questão de ordem científica. Nesse sentido, o ensaio é discursivo, no sentido de mostrar o posicionamento e as reflexões do autor a respeito do ponto sob consideração” (Escrita Acadêmica, 2019).

Portanto, o objetivo deste ensaio é o de apresentar e defender a utilização de uma técnica didática experiencial na disciplina Empreendedorismo. Esta estratégia metodológica consiste em trabalhar, paralelamente com a teoria, o desenvolvimento de um modelo de negócio, culminando com a elaboração de um Plano de Negócio. O modelo de negócio deverá descrever a lógica pela qual uma organização cria, entrega e captura valor, seja ele econômico, social, ambiental ou qualquer outro. A construção de um modelo de negócio é essencial no desenvolvimento estratégico e operacional de qualquer organização e a elaboração de um plano de negócio é fundamental na implementação do negócio. Acredita-se que, a prática envolvida na elaboração desses instrumentos, contribua na formação dos estudantes de Engenharia. Para tanto, este trabalho está estruturado em três tópicos: esta Introdução, o próximo tópico, intitulado Instrumentos do empreendedorismo, que apresenta uma revisão bibliográfica sobre o tema, e as Considerações Finais.

### **1 INSTRUMENTOS DO EMPREENDEDORISMO**

Desde que Theodore Levitt (1960) discorreu sobre a curta visão de muitas empresas quanto à correta definição de seu ramo de negócio, que este conceito estabeleceu-se como um princípio norteador àqueles que se ocupam com as questões organizacionais. Em seu clássico artigo, Levitt (1960) demonstra que a incorreta definição do negócio, que ele chamou de “miopia em marketing”, impede as organizações de definirem adequadamente seu ramo e, conseqüentemente, suas possibilidades de mercado. Assim, a correta definição daquilo que é o cerne da atividade empresarial à qual o futuro empreendedor pretende se dedicar, o negócio, constitui-se no pontapé inicial do processo de planejamento de um empreendimento.

A definição do negócio deve resumir os benefícios que o produto proporciona para seus clientes. Uma vez corretamente definido irá responder as seguintes questões: quais desejos e/ou necessidades e expectativas estão sendo atendidas? Quem estamos atendendo?

Para exemplificar pode-se considerar o setor de restaurantes. Empreendimentos nesse setor, em uma mesma indústria (alimentícia), podem constituir-se em “negócios” totalmente díspares. Um restaurante popular, tipo “bandejão”, por exemplo, com seus preços módicos e comida farta, pode ter seu negócio definido como “fome”. Quem procura um restaurante desse tipo é alguém sem muitos recursos, que busca satisfazer uma necessidade básica, sem grandes expectativas quanto à qualidade do produto. Já um restaurante tipo “francês”, com seus preços elevados e comida escassa, pode ter seu negócio definido como “status”. Quem procura esse tipo de restaurante, via de regra, é

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

alguém financeiramente abastado, que busca satisfazer um desejo de afirmação de seu prestígio na sociedade, com altas expectativas quanto à qualidade do produto. Depreende-se, disso, que tais definições permitem saber qual o público-alvo, respondendo à pergunta “quem estamos atendendo”. Responde, também, a questão relativa a desejos e/ou necessidades e expectativas a serem atendidas. Permite, também, que sejam feitas considerações acerca dos fornecedores de produtos, da mão-de-obra empregada, da localização do empreendimento e até mesmo do investimento que deverá ser feito.

Assim, a definição do negócio deve receber, dos empreendedores, especial dedicação de tempo e esforços em sua correta caracterização. O negócio é a espinha dorsal da identidade estratégica do empreendimento. Erro neste quesito implica em fracasso. Exemplos disso são dados por Levitt (1960) em sua época: as ferrovias americanas pararam de desenvolver-se porque se consideravam empresas ferroviárias, em vez de empresas de transporte; Hollywood por pouco não foi totalmente arrasada pela televisão por julga-se estar no setor cinematográfico, quando na realidade seu setor era o de entretenimento. Sob esta ótica, uma empresa petrolífera que considere estar no negócio do petróleo (uma matéria-prima), pode vir a enfrentar sérios problemas, haja vista que seu “verdadeiro” negócio é energia. Neste sentido, para poder caracterizar corretamente o seu negócio, o empreendedor não deve confiar, apenas, em seu instinto. Ele deve fazer uso de ferramentas, que permitam a ele prototipar o seu empreendimento, de modo a permitir que o mesmo possa ser facilmente compreendido e avaliado por outras pessoas. Essa ferramenta é o “modelo de negócio”, descrito a seguir.

### 1.1 O modelo de negócio

De acordo com Pereira (2016) o modelo de negócios é uma ferramenta visual, focado em um quadro que pode ser visualizado em uma única folha de papel. Nele é possível que ideias ou estratégias ainda em fase embrionária sejam prototipadas e avaliadas mais facilmente por diferentes pessoas. Para Magretta (2002) modelos de negócios são, no fundo, histórias que explicam como as empresas funcionam. Para a autora, um bom modelo de negócio responde as perguntas: quem é o cliente? O que o cliente valoriza? Como ganhamos dinheiro nesse negócio? Qual é a lógica econômica subjacente que explica como podemos agregar valor aos clientes a um custo adequado? Neste sentido, um modelo de negócios pode oferecer mais valor a um grupo de clientes, ou pode substituir completamente a maneira antiga de fazer as coisas, tornando-se o padrão para a próxima geração de empreendedores. Criar um modelo de negócio é, então, muito parecido com escrever uma nova história. De algum modo, todas as novas histórias são variações das antigas, retrabalhos dos temas universais subjacentes a toda experiência humana. Da mesma forma, todos os novos modelos de negócios são variações da cadeia de valor genérica subjacente a todos os negócios. De um modo geral, esta cadeia tem duas partes. A primeira parte inclui todas as atividades associadas a fazer algo: projetar, comprar matérias-primas, fabricar e assim por diante. A segunda parte inclui todas as atividades associadas à venda de algo: encontrar e alcançar clientes, realizar uma transação, distribuir o produto ou entregar o serviço. O enredo de um novo modelo de negócios pode ativar o projeto de um novo produto para uma necessidade não atendida, ou pode ativar uma inovação de processo (Magretta, 2002).

Osterwalder e Pigneur (2011) caracterizam o modelo de negócio como uma maneira de aperfeiçoar a forma como as empresas realizam negócios sob condições de incertezas. Para os autores um modelo de negócio “descreve a lógica de criação, entrega

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

e captura de valor por parte de uma organização” (p. 14). Portanto, o modelo de negócio caracteriza-se como uma representação abstrata dos elementos-chave de um empreendimento: o que será vendido (proposta de valor), a quem será vendido, quais são os processos essenciais para o desenvolvimento do produto (incluindo a estrutura de custos) e como ocorrerá a interação mercadológica entre empresa e clientes. O modelo de negócio é um esquema que guiará a empresa na definição e implementação da estratégia, por meio das estruturas, processos e sistemas organizacionais. Em outras palavras, um modelo de negócio consiste na descrição dos fatores essenciais para um empreendimento criar valor, relacionar-se com o mercado e na correta definição do seu conceito de negócio.

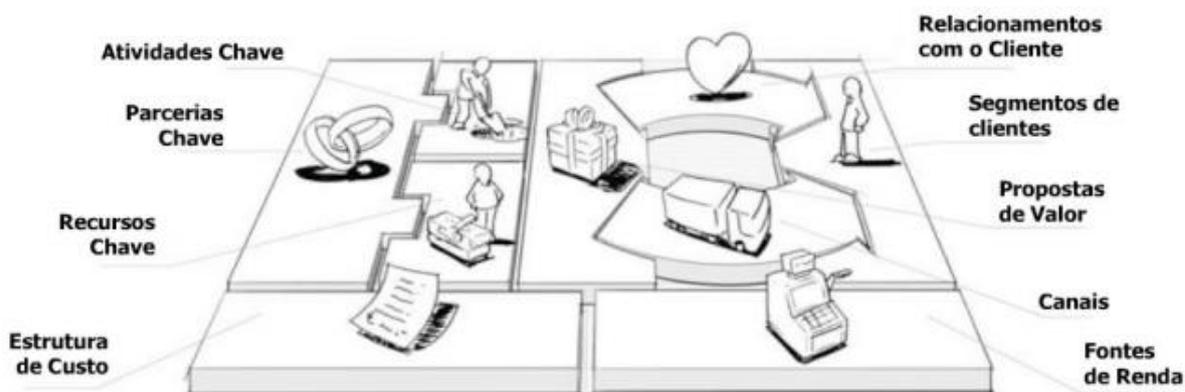
O termo “modelo de negócios” foi amplamente usado com o advento do computador pessoal e da planilha. Antes da planilha, o planejamento de negócios geralmente significava produzir uma única previsão de caso base. Na melhor das hipóteses, fazia-se uma pequena análise de sensibilidade em torno do previsto. A planilha introduziu uma abordagem muito mais analítica ao planejamento porque cada item de linha principal pode ser separado, seus componentes e subcomponentes analisados e testados. Pode-se perguntar sobre as suposições críticas das quais uma empresa depende. Por exemplo, se os clientes fossem mais sensíveis ao preço do que se considerava, com algumas teclas pode-se ver como uma alteração ocorre em cada aspecto do todo. Em outras palavras, é possível modelar o comportamento de uma empresa. Isso foi algo novo. Antes de o computador pessoal mudar a natureza do planejamento de negócios, os modelos de negócios eram criados mais por acidente do que por planejamento e premeditação. Ao permitir que as empresas vinculassem seus *insights* sobre o mercado com mais força à economia resultante, as planilhas permitiram modelar empresas antes de serem lançadas. Uma planilha, porém, é tão boa quanto as suposições que nela são inseridas. Quando uma empresa começa a operar, as premissas subjacentes de seu modelo de negócio, sobre as motivações e a economia, são submetidas a testes contínuos no mercado. E o sucesso muitas vezes depende da capacidade da administração de ajustar, ou mesmo modificar rapidamente, o seu modelo de negócio (Magretta, 2002).

O modelo de negócio, seja ele elaborado em papel, quadro, planilha ou Power Point (Pereira D. , 2016), é composto pelos seguintes elementos: o segmento de clientes, a proposta de valor, os canais (comunicação, distribuição e vendas), o relacionamento com os clientes, as fontes de receita, os recursos-chave, as atividades-chave, as parcerias principais e a estrutura de custos. Essa distribuição foi proposta primeiramente por Osterwalder (2004) e depois popularizada por Osterwalder e Pigneur (2011). A partir desses nove blocos os autores ampliaram o modo de representar o modelo, desenvolvendo uma ferramenta com “linguagem comum para descrever, visualizar, avaliar e alterar modelos de negócios” (p.12).

A figura 1 apresenta uma representação abstrata dos nove grupos que compõem a ferramenta. Nela é possível visualizar as interações entre os campos, e entender o relacionamento e as trocas entre os ambientes e os atores.

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

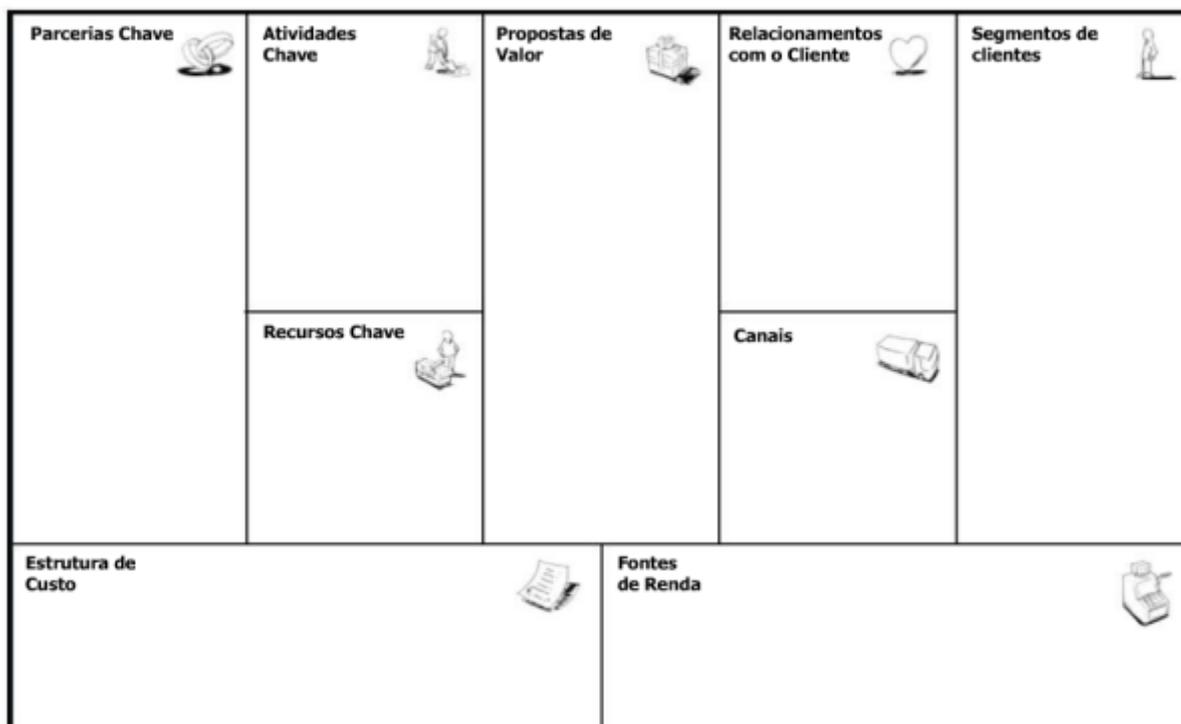
**Figura 1:** Representação dos nove blocos do modelo de negócio



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011, p.18-19)

A partir desta representação, Osterwalder e Pigneur (2011) transformaram o esquema conceitual em um mapa visual, como uma ferramenta dinâmica para criação, modificação, compreensão e inovação de modelos de negócios e o denominaram *Business Model Canvas* (figura 2).

**Figura 2:** O Business Model Canvas



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011, p.44)

Percebe-se que o *Business Model Canvas* é uma ferramenta que permite alinhar e ilustrar as ideias, garantindo a todos os membros da equipe uma melhor compreensão do modelo em discussão, bem como do cenário atual e futuro do empreendimento. Os nove blocos que formam o modelo de negócio de Osterwalder e Pigneur (2011)

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

compõem quatro macro áreas: clientes (proposição de valor), oferta de valor (segmento de clientes, canais e relacionamento), infraestrutura (recursos principais, atividades-chave e principais parcerias) e viabilidade financeira (estrutura de custos e fontes de receita).

O modo como estes elementos estão alocados permite que o quadro seja dividido em dois lados: um lado emocional (esquerdo), abordando questões relativas a relacionamentos e interações entre os partícipes; e um lado lógico/racional (direito), focado na eficiência do processo. A proposta de valor está no centro, representando o centro do processo e a razão pela qual cada lado se desenvolve. Desse modo, o *Business Model Canvas* constitui-se em uma ferramenta útil, fácil e prática de usar, promovendo o diálogo, a análise, a criatividade e a inovação, ou seja, apresenta toda a lógica e a compreensão do conceito de negócio (Osterwalder & Pigneur, 2011). Assim, uma vez compreendido qual é o negócio do empreendimento, e verificada a viabilidade do modelo, a próxima etapa é a elaboração do plano de negócio. Sobre isso discorre-se a seguir.

### 1.2 O plano de negócio

Uma vez claramente estabelecido o negócio do empreendimento, o plano de negócio é o instrumento ideal para traçar um retrato fiel do mercado, do produto e das atitudes do empreendedor. A demonstração de conhecimentos das práticas gerenciais, que é preciso adquirir para a elaboração do documento, para que se possa criar e manter o empreendimento, propicia segurança para o empreendedor e para os *stakeholders*. Segundo Rosa (2007), um plano de negócio é um documento que descreve os objetivos de um negócio e os passos que devem ser dados para que esses objetivos sejam alcançados, diminuindo os riscos e as incertezas. Além disso, o plano de negócio permite identificar e restringir erros no papel, ao invés de cometê-los no mercado. Desse modo, o ato de elaborar um plano de negócio justifica-se pelos benefícios agregados ao empreendimento. O plano de negócio estabelece um norte à atuação da empresa, levando o empreendedor a pensar no futuro do negócio que está sendo planejado, ficando mais fácil avaliar os riscos e as oportunidades, servindo como um guia na tomada de decisões. Essas razões fazem com que o plano de negócio seja uma importante ferramenta de gestão estratégica, auxiliando no planejamento e no processo de decisão sobre o futuro do empreendimento (Biagio & Batocchio, 2005). Ainda segundo os autores:

O plano de negócios permite avaliar riscos e identificar soluções; definir os pontos fracos e fortes da empresa em relação aos concorrentes; conhecer as vantagens competitivas da empresa; identificar o que agrega valor para o cliente, ou seja, quais características os clientes procuram nos produtos e serviços e pelas quais estão dispostos a pagar; planejar e implantar uma estratégia de marketing voltada ao cliente-alvo; estabelecer metas de desempenho para a empresa; avaliar investimentos; identificar as necessidades de absorção de novas tecnologias e novos processos de fabricação; calcular o retorno sobre o capital investido, lucratividade e produtividade. Enfim, o plano de negócios é um guia que norteará todas as ações da empresa (Biagio & Batocchio, 2005, p. 4).

Para Dornelas (2008, p. 93), “Quando se fala em empreendedorismo, remete-se naturalmente ao termo plano de negócios (*business plan*)”. Para o autor, o plano de negócio é uma parte fundamental do processo empreendedor, pois os empreendedores necessitam saber como planejar suas ações, bem como delinear as estratégias do

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

empreendimento a ser criado. Neste sentido, o plano de negócio provê uma ferramenta de gestão para o planejamento e desenvolvimento inicial de uma *start-up*, além de ser um instrumento quase obrigatório na captação de investimentos junto a capitalistas de risco e *angel investors*, principalmente quando se trata de empresas de tecnologia com propostas inovadoras. O plano de negócio, enfim, é uma ferramenta de gestão com múltiplas aplicações.

Segundo Salim (2010), o plano de negócio, que o autor chama de plano de empreendimento, “é um documento que contém motivação, caracterização, forma de operar, estratégias, bem como o plano para viabilizar as projeções de despesas, receitas e resultados financeiros e sociais do empreendimento” (p.4). O autor considera que não se pode mais pensar em iniciar um empreendimento sem antes elaborar um bom plano de negócio. Para o SEBRAE Minas (2013) é o plano de negócio que estabelece os diferenciais dos produtos e serviços, a política de preços, seus canais de vendas e as estratégias promocionais da empresa. Além disso, descreve como a empresa é organizada, sua capacidade de produzir ou vender, infraestrutura, *layout* e os recursos humanos necessários. Em termos financeiros, o plano de negócio traduz, em números, os objetivos e as estratégias, calculando o capital investido, as previsões de vendas, custos e os indicadores do projeto. Na questão mercadológica o plano de negócio torna possível a adaptação às constantes mudanças e permite identificar suas tendências. Os resultados a serem alcançados podem ser definidos, assim como as ações para se atingir a competitividade. Portanto, um bom plano de negócio detalha as ações direcionadas ao ramo de atuação, que possibilitem a captação de clientes, o aumento das vendas e a lucratividade do negócio.

Por fim, vale ressaltar que, de acordo com Degen (2009), as principais causas de fracasso dos empreendedores são as falhas na condução gerencial e no planejamento inicial do negócio. Portanto, cabe aos candidatos a empreendedores, além de planejarem bem o início de seu empreendimento, adquirirem os conhecimentos e as habilidades necessárias ao intento. Sobre isso discorre-se a seguir.

### **1.3 As competências empreendedoras**

Estudos no campo da Administração têm buscado incorporar as considerações acerca do perfil empreendedor ao contexto das competências. Ruas (2005), por exemplo, afirma que as competências gerenciais se assemelham ao modelo de competências empreendedoras. Esse modelo tem se desenvolvido em paralelo ao mercado, cada vez mais exigente, imposto pelo fenômeno da globalização. Com isso as competências, antes centro das atenções, agrupam-se ao empreendedorismo. Este, por sua vez, as aperfeiçoa e amolda à realidade da formação profissional (Confederação Nacional da Indústria, 2015). O empreendedorismo abrange vários aspectos do estudo das competências e apresenta, por pressuposto, a necessidade de profissionais que possam conciliar competências individuais com competências organizacionais. As competências empreendedoras têm por base essa interação, incitando o profissional a pensar pelos dois âmbitos da questão (Lenzi, 2008). Segundo Zarifian (2001), não é possível obrigar um indivíduo a ser competente. Portanto, não é possível obrigar alguém a ser empreendedor. No entanto, do mesmo modo como uma pessoa pode aprimorar suas próprias competências, um empreendedor pode erigir e ajustar suas individualidades buscando criar uma competência empreendedora. No estudo desenvolvido por Lenzi (2008), o autor constatou a existência de diversas semelhanças e complementos entre os conceitos de competências empreendedoras e de competências

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

individuais. É possível depreender daí que um indivíduo, com competências individuais bem definidas, pode utilizá-las para ações empreendedoras.

Estudos apontam que o desenvolvimento de competências está ligado à atividade empreendedora (Kyndt & Baert, 2015; Tehseen & Ramayah, 2015; Ribeiro Silva, Paiva, & Lima, 2019). Essa ligação deriva da competitividade e da necessidade de inovação, que demanda o aperfeiçoamento de diferentes conhecimentos, habilidades e atitudes empreendedoras capazes de transformar informações em oportunidades; criar e potencializar novas ideias; e promover o crescimento e o sucesso do negócio (Sánchez, 2011; Ribeiro Silva, Paiva, & Lima, 2019). Portanto, cabe ao empreendedor trabalhar para alcançar o sucesso do negócio utilizando suas capacidades e expressando suas competências empreendedoras (Santandreu-Mascarell, Garzon, & Knorr, 2013; Ribeiro Silva, Paiva, & Lima, 2019).

**Quadro 1:** A evolução do conceito de competências empreendedoras

| Conceitos   | Autores                                   |
|---|---|
| É o conjunto de conhecimentos, habilidades, qualidades pessoais, atitudes, visões e motivações do indivíduo que podem contribuir para pensamento ou ação efetiva do negócio.                                    | (Snell & Lau, 1994)                       |
| São as características individuais, como conhecimentos e habilidades requeridas para a execução de atividades específicas.  | (Baum, Locke, & Smith, 2001)              |
| É a soma total dos atributos existentes nos empreendedores, como atitudes, crenças, conhecimentos, habilidades, personalidade e tendências de comportamento, que são essenciais para manter o empreendedorismo. | (Kiggundu, 2002)                          |
| É o conjunto de conhecimentos, atitudes e habilidades adquiridas pelo empreendedor, capacitando-o a ter um desempenho excelente e alcançar maximização do lucro no seu negócio.                                 | (Inyang & Enuoh, 2009)                    |
| São todos os traços individuais relativos às atitudes e comportamentos que dão subsídios aos empreendedores na obtenção de sucesso profissional.  | (Sarwoko, Surachman, & Hadiwidjojo, 2013) |

**Fonte:** Ribeiro Silva, Paiva e Lima (2019)

Infere-se, do que é apresentado no Quadro 1, que os distintos conceitos têm aspectos convergentes quando se considera que as competências empreendedoras são comportamentos próprios dos indivíduos que adquirem conhecimentos e desenvolvem habilidades e atitudes em um processo complexo, sistêmico e que envolve diferentes estágios. Essas competências, quando desenvolvidas, são aplicadas ao contexto organizacional e então geram impactos positivos nos negócios (Mitchelmore & Rowley, 2013; Kurowska-Pysz, 2014). Neste sentido, Ribeiro Silva, Paiva e Lima (2019) sintetizaram os estudos de McClelland (1987), Man & Lau (2000) e Ahmad, Ramayah, Wilson e Kummerow (2010) e desenvolveram um modelo contendo cinco competências empreendedoras, que são apresentadas no Quadro 2.

**Quadro 2:** Modelo de competências empreendedoras

| Dimensões                  | Competências Relacionadas | Comportamento Esperado   | Autores   |
|----------------------------|---------------------------|--|---|
| Organização e Planejamento | Busca de oportunidades    | Percebe e aproveita oportunidades que trazem reais benefícios aos negócios. Pondera as oportunidades, avaliando pontos positivos e negativos das ações tomadas.  | McClelland (1987), Man e Lau (2000) e Ahmad, Ramayah, Wilson, & Kummerow (2010) |
|                            | Administrativa            | Organiza e aloca pessoas, recursos internos e externos, físicos, financeiros e tecnológicos, satisfaz ou supera padrões de excelência esperados e cumpre prazos. |   |
| Autogerenciamento          | Aprendizagem              | Aprende com proatividade sobre o   | McClelland  |

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

|                |                                |  |  |
|----------------|--------------------------------|--|--|
|                |                                | campo de negócios em que atua e aplica habilidades e conhecimentos nas atividades diárias. Reconhece e trabalha as próprias falhas.  | (1987), Man e Lau (2000) e Ahmad, Ramayah, Wilson, & Kummerow (2010) |
|                | Pessoal                        | É auto motivado e autocrítico, faz sacrifícios pessoais ou despende esforços maiores que o comum para complementar tarefas e entregar atividades dentro dos prazos, admite erros, é honesto e responsável por suas próprias ações e busca autonomia. |  |
| Relacionamento | Manutenção de rede de contatos | Influencia pessoas sobre suas ideias e mantém uma rede de interação de relacionamentos.  | McClelland (1987) e Ahmad, Ramayah, Wilson, & Kummerow (2010)        |

**Fonte:** Ribeiro Silva, Paiva e Lima (2019)

Depreende-se, do que foi visto, que empreendedores terão que ser formados para enfrentar o mundo globalizado e informacional. Isso requer saber (conhecimentos), saber fazer (habilidades), e querer fazer (atitudes). Tais elementos são determinantes de sobrevivência na atualidade, tendo que ser contextualizados no aprender a aprender, por meio de recursos que contribuam para a formação de competências (Leal, et al., 2018). Neste sentido, as metodologias ativas, calcadas na abordagem da prática, prestam grande contribuição ao processo, como pode ser visto a seguir.

### 1.4 As metodologias ativas de aprendizagem

A aprendizagem individual é definida como um processo de construção de competências, mais ou menos duradouras, que abrangem os planos cognitivo, emocional e social, no qual o aprendiz tenha papel ativo. A aprendizagem pode ser percebida na observação do desempenho do indivíduo. Enquanto a aprendizagem pode ser concebida como o processo pelo qual o indivíduo adquire conhecimentos e habilidades, a competência é a mobilização e aplicação pertinente dos conhecimentos e habilidades adquiridos a determinada situação; e o desempenho é a manifestação visível dessas competências (Abbad, 2013; Pereira, Loiola, & Gondim, 2016; Sant'Anna, 2018).

Vários autores afirmam que o desenvolvimento de competências precisa ser alicerçado em culturas de aprendizagens (Davis, 2000; Zarifian, 2001; Antonello, 2007; Dias Junior, Moreira, Stosick, & Pereira, 2014), sejam aquelas desenvolvidas no ambiente educacional, sejam no âmbito profissional (Raelin, 1997; Le Boterf, 2003; Abbad, 2013). Recomenda-se, para isso, que as tarefas educativas não estejam centradas no ensino, mas em práticas de aprendizagem (Fleury & Fleury, 2001; Antonello & Ruas, 2005; Dias, Becker, Dutra, Ruas, & Ghedine, 2013). Esse posicionamento é típico da literatura que enfatiza perspectivas sistêmicas e integradas para o ensino gerencial. Tais perspectivas defendem políticas e abordagens que localizem a formação gerencial dentro de seu amplo contexto técnico, social, político e cultural. Além disso, os modelos de aprendizagem devem vincular-se a negócios, uma vez que estes têm o potencial de ajudar a Educação, pois contribuem com o desenvolvimento de competências para uma futura carreira profissional (Antonello & Ruas, 2005; Clyde, 2015).

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

A junção dos conteúdos teóricos aos contextos de práticas profissionais reais resulta em ambientes propícios à aprendizagem efetiva (Raelin, 1997; Antonello & Ruas, 2005). Segundo Deiglmeier (2013), quando os estudantes colocam a “mão na massa”, eles entendem que terão de lidar com sucessos e com fracassos os quais agem em favor da construção de suas competências. Exaltam-se, assim, as potencialidades que a prática traz às abordagens didáticas tradicionais que privilegiam a transmissão de conhecimentos formais e conceituais das diversas disciplinas funcionais da formação profissional.

Não há como negar que as estratégias de ensino tais como estudos de caso, jogos e simulações são exemplos de abordagens didáticas que trazem bons resultados educacionais, uma vez que, ao articularem sistematicamente teoria e prática, constroem ricas oportunidades de produção do conhecimento. No entanto, essas abordagens apresentam limites por não conseguirem substituir a realidade cotidiana dos procedimentos gerenciais (Burgoyne & Stuart, 1991; Antonello & Ruas, 2005). Além disso, o isolamento em relação ao mercado, que caracteriza o ensino brasileiro, tem sido apontado como um dos responsáveis pela formação muito teórica e pouco prática que os estudantes recebem (Ramos, 2015). Então, outro modo de aprendizagem, que vá além da aprendizagem formal em sala de aula, tem sido recomendado, embora não esteja, ainda, definida qual modalidade permitiria a vivência de situações reais do mundo empresarial.

Segundo (Garofalo, 2018) o modelo de ensino da metodologia ativa tem como principal objetivo incentivar os alunos a aprenderem de forma autônoma e participativa, utilizando problemas e situações reais. A ideia é que o estudante seja o centro do processo de aprendizagem, participe ativamente e seja responsável pela construção do conhecimento. Dada a importância do trabalho em equipe, uma competência exigida pelo mercado (Confederação Nacional da Indústria, 2015; Sant’Anna & Versiani, 2017), julga-se importante utilizar a aprendizagem entre times, *team based learning* (TBL). Esta modalidade de aprendizagem ativa tem por finalidade a formação de equipes dentro da turma, visando proporcionar um aprendizado que privilegie o fazer em conjunto para o compartilhamento de ideias. O professor pode, então, trabalhar essa aprendizagem através de um estudo de caso ou projeto como, por exemplo, o desenvolvimento de um plano de negócio, para que os alunos resolvam os desafios de forma colaborativa. Desse modo, eles aprendem uns com os outros, empenhando-se para formar o pensamento crítico, que é construído por meio de discussões e reflexões entre os membros da equipe (Garofalo, 2018).

Um importante apoio para o trabalho com as metodologias ativas é a sala de aula invertida - *flipped classroom*. Este modelo tem como objetivo substituir a maioria das aulas expositivas por extensões da sala de aula em outros ambientes, como bibliotecas, em casa, ou mesmo ao ar livre. Nesse modelo o estudante tem acesso ao conteúdo de forma antecipada, podendo ser *online*, para que o tempo em sala de aula seja otimizado. Esse tempo é utilizado para que os estudantes interajam com os colegas para realizar projetos e resolver problemas. Com isso os estudantes, geralmente, se interessam mais pelas aulas e participam ativamente da construção de seus aprendizados. Neste sentido, o principal benefício de se adotar as metodologias ativas é a transformação na forma de conceber o aprendizado. As metodologias ativas possibilitam que o estudante pense de maneira diferente e resolva problemas conectando ideias que, em princípio, parecem desconectadas. (Garofalo, 2018).

Tais metodologias estão intrinsecamente conectadas à abordagem da prática. A abordagem da prática promove uma nova compreensão dos fenômenos sociais e organizacionais, propiciando uma alternativa à abordagem cognitiva da aprendizagem

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

nos estudos organizacionais. Ela esclarece os fenômenos sociais de um modo processual, sem perder a relação com a natureza mundana da vida cotidiana e a natureza concreta e material das atividades com as quais as pessoas estão envolvidas (Nicolini, 2013; Sant'Anna, 2018).

Prática é uma palavra que conecta o “saber” com o “fazer”, transmitindo uma ideia de materialidade, de produção, de trabalho manual, de habilidade de artesão (Gherardi, 2014). A principal contribuição desta tradição é a sua visão epistemológica e metodológica de que a prática é um sistema de atividades no qual o saber não é separável do fazer, e aprender é também uma atividade social e não meramente cognitiva (Nicolini, Gherardi, & Yanow, 2003). Nesse sentido a epistemologia da prática concebe a aprendizagem como um processo dialético entre o pensar (teorizar) e o fazer (praticar) (Raelin, 2007).

A prática se manifesta pelo comportamento observável dos indivíduos. Esta não é um mero sinônimo de “fazer” desprovido de sentido. É uma atividade teórica/prática, imbuída de finalidade, em que o agente imagina o que pretende atingir, realizando e criando, com seu trabalho, o que foi planejado. Nesse processo, a teoria é frequentemente modificada pela experiência prática e esta é constantemente modificada pela teoria (Sant'Anna, 2018). Além disso, considera-se que só após conhecer um determinado assunto alguém poderá compreendê-lo e aplicá-lo. Isso significa que, para adquirir novos conhecimentos e habilidades, pertencentes ao próximo nível, o estudante deve ter dominado e adquirido os conhecimentos e as habilidades do nível anterior. Ou seja, a trajetória de aprendizado deve seguir a lógica do mais simples ao mais complexo. Esse modo de aprender, estruturado em níveis de complexidade crescente, encontra sua fundamentação na denominada Taxonomia de Bloom. Sobre ela versa a próxima seção.

### 1.5 A taxonomia de Bloom

A taxonomia dos objetivos educacionais de Bloom, Hastings e Madaus (1983) é geralmente associada a um modelo positivista de educação, de base funcionalista. De fato, ao conceber a aprendizagem como o processo de modificação de comportamento e conceber a ação educativa como meio para promovê-la, a concepção de Bloom pressupõe que existem leis da aprendizagem que obedecem a uma hierarquia, partindo do simples para o complexo. Os objetivos devem ser mensuráveis, o que pressupõe uma concepção objetiva da aprendizagem. Seu uso como método para análise de avaliações (Bissell & Lemons, 2006; Athanassiou; Mcnett; Harvey, 2003; Lipscomb, 1985; Barker & Hapkiewicz, 1979) também contribuiu para pensá-la como um recurso instrumental.

O uso da taxonomia por especialistas da educação fez dela um instrumento de controle do processo de ensino-aprendizagem, delegando a burocratas a verificação dos objetivos de aprendizagem previamente estabelecidos. Isso contribuiu para que o estudo dessa abordagem fosse abandonado nas escolas brasileiras de pedagogia, pois passou a ser visto como conservador e a serviço de uma educação bancária, que deposita no estudante os conhecimentos que ele precisa apreender.

Na literatura internacional, entretanto, a Taxonomia de Bloom é, ainda hoje, utilizada por muitos estudiosos, tanto em seu formato original (Christopher, Thomas, & Tallent-Runnels, 2004) como com pequenas modificações e novas proposições (Callister, 2010; Krathwohl, 2002; Anderson & Krathwohl, 2001). É utilizada, também, para desenvolvimento de currículo e projetos (Betts, 2008; Noble, 2004; Christopher; Thomas; Tallent-Runels, 2004; Chyung & Stepich, 2003; Foote, 1998) e atividades

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

relacionadas as supervisões e tomada de decisão (Caetano & Peres, 2007; Granello, 2000).

Seu uso em um contexto de educação empreendedora e metodologias ativas pode parecer, a princípio, contraditório. Mas não é. Partimos do princípio de que a educação deve estar a serviço da construção do sujeito, capaz de pensar por si mesmo e tomar as rédeas de sua vida como sujeito livre e autônomo, empreendedor de sua história. Tal perspectiva considera que a liberdade criativa de uma pessoa é proporcional ao repertório de que ela dispõe para que construa sínteses singulares, únicas. O repertório depende do que Bloom, Hastings e Madaus (1983) chamaram de conhecimento, e Anderson e Krathwohl (2001) renomearam, com pertinência, para lembrança. A síntese, renomeada para criatividade (Anderson; Krathwohl, 2001), mudança muito útil para que não seja confundida com resumo, representa o auge do processo de aprendizagem e a essência do ato de empreender. Por essa razão, Anderson e Krathwohl (2001) modificaram a ordem proposta originalmente por Bloom, Hastings e Madaus (1983) e colocaram a criatividade (síntese) como o último degrau do processo de aprendizagem, trocando-a de lugar com o nível cognitivo de avaliação.

Consideramos, portanto, que o primeiro passo para que a educação empreendedora se efetive é contribuir para a formação de repertório, primeiro nível da classificação proposta por Bloom (Conhecimento ou Lembrança). Seu objetivo é fazer com que o estudante reproduza, com exatidão, uma informação que lhe foi dada, como uma data, um relato, um procedimento, uma fórmula ou uma teoria. Ele exige a lembrança do conteúdo daquela matéria que foi apresentada ao estudante, seja por meio de aulas expositivas, seja por leituras orientadas.

O segundo nível cognitivo, a compreensão, vai exigir do aluno um pouco mais do que simplesmente decorar, ou seja, mais do que simplesmente a memória. Ele vai precisar usar a informação original que ele aprendeu no livro, que ouviu nas aulas ou que viu em algum recurso didático e ampliá-la, abreviá-la, interpretá-la, representá-la de outra forma, ou extrapolar-la.

Existem três níveis de compreensão que são inter-relacionados entre si: a transformação, a interpretação e a extrapolação. A transformação é quando o aluno é capaz de perceber um conceito que está expresso em um tipo de linguagem e traduzi-lo em outro tipo de linguagem. É quando o conceito ou mensagem conhecidos são expressos em palavras diferentes ou em outro tipo de simbologia como gráfico, tabela ou figura. A interpretação está muito relacionada com a transformação, porque ao fazer o trabalho de transformação o aluno tem que interpretar, seja um gráfico, uma tabela, uma figura. É quando o aluno é capaz de transformar a simbologia (gráfico, tabela ou figura) e distinguir a essência da mensagem de aspectos irrelevantes. O terceiro tipo da compreensão é a extrapolação. É quando o aluno vai além dos limites literais da mensagem, sendo capaz de fazer inferências e de ampliar as dimensões temporais, a amostra ou o assunto.

O terceiro nível cognitivo é a aplicação. Este nível é fundamental se o seu objetivo é fazer com que o aluno leve para a prática aquele conhecimento. Então vai exigir que o aluno tenha uma informação e saiba aplicá-la, colocá-la em uma situação nova e específica. É isso que torna a aprendizagem útil para a solução de problemas. O objetivo da aprendizagem neste nível é fazer com que o estudante transporte uma informação genérica para uma situação nova e específica.

A partir do quarto nível cognitivo, análise, a aprendizagem vai se tornando um pouco mais complexa. Ela exige do aluno mais inteligência e abstração. O objetivo da aprendizagem nesse nível é fazer com que o aluno separe uma informação em elementos componentes e que saiba estabelecer relações entre esses elementos. A

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

análise também pode ser feita por meio do estabelecimento de relações. Outra forma de buscar o estabelecimento de relações é investigar uma relação de causa e efeito entre dois fenômenos diferentes.

O quinto nível cognitivo é o da síntese, que é o coroamento da aprendizagem. É onde o trabalho deve chegar para que a educação empreendedora se realize! Como dito anteriormente, Bloom sempre foi criticado por achar que o conhecimento poderia ser dividido de uma forma muito instrumental, e se pudesse ser medido, exatamente, o que aprendeu. Consideramos essa crítica injusta e equivocada porque ela não leva em consideração o poder da síntese, que é a capacidade de criar produtos singulares. É quando o aluno se faz capaz de reunir partes de tudo que ele aprendeu, com todo repertório que ele tem, pessoal, histórico, de outras matérias, e compor algo novo, algo que traz o selo de sua individualidade. Por isso, uma produção desse tipo surpreende o professor que o avalia, dado o seu ineditismo.

Não é possível, portanto, exigir a competência de síntese por meio de uma questão de múltipla escolha, onde as alternativas estão dadas. Isso teria que ser avaliado por meio de um trabalho de conclusão de curso, da apresentação de um projeto, da criação de um vídeo, da criação de uma peça publicitária, ou do desenvolvimento de um Plano de Negócio, por exemplo. E é aqui que as metodologias de aprendizagem ativa devem se fazer presentes.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme é possível depreender do que foi anteriormente apresentado, empreender sem uma correta definição do negócio e de um plano que retrate fielmente o mercado, o produto e as atitudes do empreendedor é, no mínimo, uma atitude imprudente. Portanto, incorporar na formação do engenheiro uma disciplina que simule, e que eventualmente até redunde em um empreendimento é, por sua vez, no mínimo, uma atitude prudente por parte das Instituições de Ensino Superior (IES) que ofertem esse tipo de formação.

Neste sentido, deve-se buscar compreender, na disciplina, os principais conceitos e princípios que embasam o processo empreendedor, estudando as etapas de elaboração de um Plano de Negócios. Para tanto, os seguintes tópicos devem ser abordados, paralelamente à elaboração do plano: o perfil do empreendedor; a definição de novos negócios; os ramos de atividade empresarial; a análise estrutural de indústrias; a concorrência, o produto, o preço, a promoção e a distribuição e; as tendências de mercado.

A disciplina deve conter um mínimo de sessenta horas-aulas e ser ministrada em horas-aulas duplas. Isso permite que na primeira hora-aula sejam ministrados os conteúdos relacionados aos tópicos que devem ser abordados. Na segunda hora-aula acontece a parte experiencial que, conforme visto, não depende apenas dos conhecimentos que vão sendo adquiridos, mas sim da interação entre os indivíduos que se agruparam em equipes com um mesmo propósito – a elaboração de um plano de negócio. Isso torna possível vivenciar a experiência de planejar um empreendimento pela ação e também pela utilização de ideias, conceitos, hipóteses e teorias, como ferramentas para pensar de modo instrumental.

O plano de negócio deve ser elaborado utilizando-se um software. Existem no mercado inúmeros softwares gratuitos disponíveis. Estes autores utilizam e sugerem o Software Plano de Negócio 3.0 do SEBRAE/MG (Disponível em: <<https://www.sebraemg.com.br>>. Acesso em: 23 novembro 2018), com o qual têm

## EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO

obtido excelentes resultados. Além de o Plano de Negócio ser autoexplicativo, a página da web de onde é possível fazer o download do software disponibiliza tutoriais, cartilhas e vídeos sobre o tema. Isso contribui para a implementação da sala de aula invertida - **flipped classroom**.



Além disso, considerando que os estudantes só adquirem novos conhecimentos e habilidades após terem dominado e adquirido os conhecimentos e as habilidades do nível anterior, recomenda-se que as IES atentem para isso em seus projetos pedagógicos. Um projeto que permita que os estudantes que não consigam adquirir os conhecimentos e as habilidades relativas ao Cálculo I possam cursar Cálculo II ou Física I, por exemplo, sob a ótica da Taxonomia de Bloom está equivocado. Portanto, as IES que desejem implementar o Empreendedorismo em seus currículos, enquanto disciplina e/ou como tema transversal, devem atentar ao que é tratado pela Taxonomia de Bloom.

### REFERÊNCIAS

ABBAD, G. d. Aprendizagem em organizações e no trabalho. In: L. O. Borges, & L. (. MOURÃO, O trabalho e as organizações: atuações a partir da psicologia (pp. 467-527). Porto Alegre: Artmed, 2013.

AHMAD, N. H., RAMAYAH, T., WILSON, C., & KUMMEROW, L. Is entrepreneurial competency and business success relationship contingent upon business environment? A study of Malaysian SMEs. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 16(3), 182-203, 2010.

ANDERSON, L., & KRATHWOHL, D. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman, 2001.

ANTONELLO, C. S. Aprendizagem na ação revisitada e seu papel no desenvolvimento de competências. *Aletheia*, 146-167, 2007.

ANTONELLO, C. S., & RUAS, R. Formação gerencial: pós-graduação lato sensu e o papel das comunidades de prática. *Revista de Administração Contemporânea*, 9(2), 35-58, 2005.

ATHANASSIOU, N., MCNETT, J. M., & HARVEY, C. Critical thinking in the management classroom: Bloom's taxonomy as a learning tool. *Journal of Management Education*, 5(27), 533, 2003.

BARKER, D., & HAPKIEWICZ, W. G. The effects of behavioral objectives on relevant and incidental learning at two levels of bloom's taxonomy. *Journal of Educational Research*, 6(72), 1979.

BAUM, J. R., LOCKE, E. A., & SMITH, K. G. A multidimensional model of venture growth. *Academy of management journal*, 44(2), 292-303, 2001.

BETTS, S. Teaching and assessing basic concepts to advanced applications: using bloom's taxonomy to inform graduate course design. *Academic oneFil*, 11(3), 99, 2008.

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

BIAGIO, L. A., & BATOCCHIO, A. Plano de Negócios: estratégia para micro e pequenas empresas. Barueri: Manole, 2005.

BISSELL, A., & LEMONS, P. A new method for assessing critical thinking in the classroom. *Bioscience*, 1(56), 66-72, 2006.

BLOOM, B. S., HASTINGS, J. T., & MADDAUS, G. F. Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar. São Paulo: Pioneira de ciência sociais – Educação, 1983.

BURGOYNE, J., & STUART, R. Teaching and Learning Methods in Management Development. *Personnel Review*, 20(3), 27-33, 1991.

CAETANO, K. C., & PERES, H. H. Metodologia para estruturação de hipertexto aplicado ao curso de enfermagem. *Acta Paul Enferm*, 20(2), 175-179, 2007.

CALLISTER, P. Time to Blossom: An Inquiry into Bloom's Taxonomy as a Hierarchy and Means for Teaching Legal Research Skills. *Law Library Journal*, 102(2), 2010.

CHESBROUGH, H. W. The era of open innovation. *Springer: MIT Sloan Management Review*, 44(3), 2003.

CHRISTOPHER, M. M., THOMAS, J. A., & TALLENT-RUNNELS, M. K. Raising the bar: Encouraging high level thinking in Online Discussion forums. *Roeper Review*, 3(26), 166-171, 2004.

CHYUNG, & STEPICH. Applying the "congruence" principle of bloom's taxonomy to designing online instruction. *Quarterly Review of Distance Education*, 3, 317-330, 2003.

CLYDE, P. Skill-Building Through Business Education. *Stanford Social Innovation Review*, 1-3, 2015.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Fortalecimento das engenharias. Brasília: CNI, 2015.

DAVIS, L The work activity briefing: a model for workplace learning and leadership. Dissertation, Master of Education. Brisbane, 2000.

DEGEN, R. J. O empreendedor: empreender como opção de carreira. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

DEIGLMEIER, K. (2013). Porvir. Acesso em 31 de maio de 2018, disponível em Porvir.org: <http://porvir.org/inovacao-social-faz-pais-rico-aprender-pobre/>

DEWEY, J. Experience and Nature. Mineola: Dover Publications, 2000.

DIAS JUNIOR, C. M., MOREIRA, B. C., STOSICK, E. Z., & PEREIRA, A. R. Desenvolvimento de competências do administrador: um estudo em ambiente simulado. *Revista de Ciências da Administração*, 16(38), 172-182, 2014.

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

DIAS, G. B., BECKER, G. V., DUTRA, J. S., RUAS, R., & GHEDINE, T. Revisando a noção de competência na produção científica em administração: avanços e limites. In: J. S. Dutra, M. T. Fleury, R. Ruas, & (Org.), *Competências: conceitos, métodos e experiências* (pp. 9-30). São Paulo: Atlas, 2013.

DORNELAS, J. C. *Empreendedorismo: transformando ideias em negócios*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

ESCRITA ACADEMICA. (2019). *ESCRITA ACADÊMICA*. Acesso em 11 de Janeiro de 2019, disponível em <http://www.escritaacademica.com/topicos/generos-academicos/o-ensaio/>

FLEURY, M. T., & FLEURY, A. Construindo o Conceito de Competência. *RAC (Edição Especial)*, 183-196, 2001.

FOOTE, C. Student-generated higher order questioning as a study strategy. *Journal of Educational Research*, 2(92), 107, 1998.

GAROFALO, D. (25 de Junho de 2018). Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado. Fonte: Nova Escola: [https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado?gclid=EAiaIQobChMIuZC76aLc4QIVUwaRCh1fywaEEAAYAiAAEgIHQPD\\_BwE](https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado?gclid=EAiaIQobChMIuZC76aLc4QIVUwaRCh1fywaEEAAYAiAAEgIHQPD_BwE)

GHERARDI, S. Conhecimento situado e ação situada: o que os estudos baseados em prática prometem? In: S. Gherardi, & A. Strati, *Administração e aprendizagem na prática* (pp. 3-17). Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GRANELLO, D. H. Encouraging the cognitive development of supervisees: Using bloom's taxonomy in supervision. *CounselorEducation & Supervision*, 1(40), 31, 2000.

ILLERIS, K. Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. In: K. (. Illeris, *Teorias contemporâneas da aprendizagem* (pp. 15-30). Porto Alegre: Penso, 2013.

INYANG, B. J., & ENUOH, R. O. Entrepreneurial competencies: The missing links to successful entrepreneurship in Nigeria. *International business research*, 2(2), 62-71, 2009.

KIGGUNDU, M. N. Entrepreneurs and entrepreneurship in Africa: What is known and what needs to be done. *Journal of developmental entrepreneurship*, 7(3), 2002.

KRATHWOHL, D. R. A revision of bloom's taxonomy: Anoverview. *Theory Into Practice*, 4(41), 212, 2002.

KUROWSKA-PYSZ, J. Shaping of Competencies of Managers in Academic Incubators of Entrepreneurship in Poland. *Organizacija*, 47(1), 52-65, 2014.

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

KYNDT, E., & BAERT, H. Entrepreneurial competencies: Assessment and predictive value for entrepreneurship. *Journal of Vocational Behavior*, 90, 13-25, 2015.

LE BOTERF, G. Desenvolvendo a competência dos profissionais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LEAL, A. P., BICALHO, R. F., SANCHES, V. L., MELO, A. d., MATOS, S., ANDRADE, R. P., & RIBEIRO, K. G. Competências empreendedoras: um diferencial para as organizações neste novo milênio. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 08, pp. 13-34, 2018.

LEI nº 5194, de 24 de dezembro de 1966. (s.d.). Presidência da República. Acesso em 21 de novembro de 2018, disponível em Casa Civil - Subchefia para Assuntos Jurídicos: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L5194.htm)

LENZI, F. C. Os empreendedores corporativos nas empresas de grande porte dos setores mecânico, metalúrgico e de material elétrico/comunicação em Santa Catarina: um estudo da associação entre tipos psicológicos e competências empreendedoras reconhecidas. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil, 2008.

LEVITT, T. (julho-agosto de 1960). Marketing Myopia. *Harvard Business Review*, 38, pp. 24-47.

LIPSCOMB, J. Is bloom's taxonomy better than intuitive judgment for classifying test questions? *Education*, 1(106), 102, 1985.

LOBO, R. (2017). Os Engenheiros, a Inovação e o Empreendedorismo. Acesso em 13 de novembro de 2018, disponível em Estadão.Edu: <https://educacao.estadao.com.br/blogs/roberto-lobo/os-engenheiros-a-inovacao-e-o-empendedorismo/>

MAGRETTA, J. (maio de 2002). Why business models matter. Acesso em 13 de abril de 2019, disponível em Harvard Business Review: <https://hbr.org/2002/05/why-business-models-matter>

MAN, T. W., & LAU, T. Entrepreneurial competencies of SME owner/managers in the Hong Kong services sector: A qualitative analysis. *Journal of Enterprising Culture*, 8(3), 235-254, 2000.

MCCLELLAND, D. Characteristics of Successful Entrepreneurs. *The Journal of Creative Behavior*, 21(3), 219-233, 1987.

MITCHELMORE, S., & ROWLEY, J. Entrepreneurial competencies: a literature review and development agenda. *International journal of entrepreneurial Behavior & Research*, 16(2), 92-111, 2010.

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

MITCHELMORE, S., & Rowley, J. Entrepreneurial competencies of women entrepreneurs pursuing business growth. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 20(1), 125-142, 2013.

NICOLINI, D. *Practice Theory, Work & Organization: an introduction*. Oxford: Oxford University Press, 2013.

NICOLINI, D., GHERARDI, S., & YANOW, D. *Knowing in Organizations: A Practice-Based Approach*. (D. Nicolini, S. Gherardi, & D. Yanow, Eds.) Armonk, NY: M.E. Sharpe, 2003.

NIRWAN, M. D., & DHEWANTO, W. Barriers in implementing the Lean Startup Methodology in Indonesia – Case study of B2B Startup. *The 6th Indonesia International Conference on Innovation, Entrepreneurship and Small Business*, (pp. 23-30), 2015.

NOBLE, T. Integrating the revised bloom's taxonomy with multiple intelligences: A planning tool for curriculum differentiation. *Teachers College Record*, 1(106), 193-211, 2004.

OSTERWALDER, A. *The Business Model Ontology: a proposition in a design science approach*. Tese de Doutorado, Institut d'Informatique et Organisation, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland, 2016.

OSTERWALDER, A., & PIGNEUR, Y. *Business Model Generation - inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

PEREIRA, D. (8 de julho de 2016). O analista de modelos de negócios. Fonte: O que é o Business Model Canvas: <https://analistamodelosdenegocios.com.br/o-que-e-o-business-model-canvas/>

PEREIRA, L. M., LOIOLA, E., & GONDIM, S. M. (Jul./Set. de 2016). Aprendizagem de competências, suporte à transferência de aprendizagem e desempenho docente: evidências de validação de escala e teste de relações. *Organizações & Sociedade*, 23(78), 438-459.

RAELIN, J. A. A Model of Work-Based Learning. *Organization Science*, 8(6), 563-578, 1997.

RAELIN, J. A. Toward An Epistemology of Practice. *Academy of Management Learning & Education Journal*, 6(4), 495-519, 2007.

RAMOS, M. N. (2015). Pode haver um apagão generalizado de professores. (F. Y. OSHIMA, Produtor) Acesso em 3 de Abril de 2019, disponível em Época: <https://epoca.globo.com/ideias/noticia/2015/10/mozart-neves-ramos-pode-haver-um-apagao-generalizado-de-professores.html>

REIS, D. A., & FLEURY, A. L. Estudo de caso: aplicação de ensino híbrido para difusão de abordagens empreendedoras. *Revista de Ensino de Engenharia*, 37 (1), 26-35, 2018.

## **EDUCAÇÃO EMPREENDEDORA EM ENGENHARIA: ESSE NEGÓCIO REQUER UM PLANO**

RIBEIRO SILVA, M. R., PAIVA, L. E., & LIMA, T. C. Entre risos e negócios: uma análise das competências empreendedoras dos humoristas. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, 8(2), 292-318, 2019.

ROSA, C. A. Como elaborar um plano de negócio. Brasília: SEBRAE, 2007.

RUAS, R. Gestão por competências: uma contribuição à estratégia das organizações. In: R. Ruas, C. S. Antonello, & L. H. Boff, *Os novos horizontes da gestão: aprendizagem organizacional e competências* (pp. 34-54). Porto Alegre: Bookman, 2005.

SALIM, C. S. Construindo planos de empreendimentos: negócios lucrativos, ações sociais e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

SÁNCHEZ, J. C. University training for entrepreneurial competencies: Its impact on intention of venture creation. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 7(2), 239-254, 2011.

SANT'ANNA, A. G., & VERSIANI, Â. F. Aprendizagem nas práticas de uma equipe de competição de engenharia. *Anais do XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE*. Joinville: ABENGE, 2017.

SANTANDREU-MASCARELL C., Garzon, D. , & Knorr, H. (2013). Entrepreneurial and innovative competences, are they the same? *Management Decision*, 51(5), 1084-1095, 2013.

SANT'ANNA, A. G.M. Aprendizagem situada e o desenvolvimento de competências gerenciais: o papel das comunidades de prática. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2018.

SARWOKO, E., SURACHMAN, A., & HADIWIDJOJO, D. Entrepreneurial characteristics and competency as determinants of business performance in SMEs. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 7(3), 31-38, 2013.

SEBRAE Minas. (2013). Biblioteca digital. Acesso em 23 de novembro de 2018, disponível em Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Minas Gerais: <https://www.sebraemg.com.br>

SNELL, R., & LAU, A. Exploring local competences salient for expanding small businesses. *Journal of Management Development*, 13(4), 4-15, 1994.

TEHSEEN, S., & RAMAYAH, T. Entrepreneurial competencies and SMEs business success: The contingent role of external integration. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(1), 50-61, 2015.

ZARIFIAN, P. Objetivo competência: por uma nova lógica. São Paulo: Atlas, 2001.