

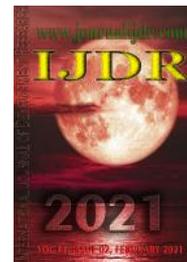


ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research
Vol. 11, Issue, 02, pp.44588-44591, February, 2021
<https://doi.org/10.37118/ijdr.20939.02.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

EIXOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL: UM PLANO DE AÇÃO

Ivonalda Brito de Almeida Moraes^{*1}, Genyvana Criscya Garcia Carvalho¹
and Oduvaldo Vendrametto²

¹Doutoranda em Engenharia pela Universidade Paulista-UNIP, PI, Brasil

²Professor do Programa de Doutorado em Engenharia de Produção da Universidade Paulista- UNIP, SP, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 16th December, 2020

Received in revised form

19th December, 2020

Accepted 14th January, 2021

Published online 24th February, 2021

Key Words:

Metodologias ativas, Plano de ação,
Engenharia Civil.

*Corresponding author:

Ivonalda Brito de Almeida Moraes

ABSTRACT

Essa pesquisa teve como ponto de partida a questão norteadora: “Quais as providências necessárias para a implementação das metodologias ativas para o desenvolvimento de um perfil profissional inovador no curso de Engenharia Civil, tendo como parâmetro as novas DCNs?” e teve como objetivo construir um plano de ação para a implementação das metodologias ativas num curso de Engenharia Civil. A metodologia utilizada foi exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa, com levantamento bibliográfico, aplicação de questionários e reuniões com os sujeitos com aplicação da Matriz SWOT. A partir da análise dos dados disponíveis, foram definidos 4 (quatro) eixos, com metas e ações específicas em cada um deles, a saber: cultura institucional, documentos institucionais, formação de professores e ambientes e recursos pedagógicos. O plano deverá ser executado no ano de 2021 e será acompanhado, monitorado e avaliado bimestralmente a fim de se acompanhar as eventuais dificuldades surgidas para sua implementação e assim poder se tomar as medidas necessárias de modo a corrigir a rota e intervir positivamente.

Copyright © 2021, Ivonalda Brito de Almeida Moraes et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Ivonalda Brito de Almeida Moraes, Genyvana Criscya Garcia Carvalho and Oduvaldo Vendrametto, 2021. “Eixos para a implementação das metodologias ativas no curso de engenharia civil: um plano de ação”, *International Journal of Development Research*, 11, (02), 44588-44591

INTRODUCTION

Com o advento da Indústria 4.0, compreendida como uma nova fase industrial, na qual se observa uma integração entre sistemas de operação das manufaturas e tecnologias da informação e comunicação (DALENOGARE et al., 2018), torna-se necessário um novo olhar em relação à formação dos novos profissionais que atuarão num mercado de trabalho cada vez mais exigente e tecnológico. No que tange aos profissionais da engenharia, essa adequação ao novo contexto tem seu ponto de partida com a entrada em vigor da Resolução CNE/CES N° 002/2019, de 24 de abril de 2019, que traz em seu bojo as novas Diretrizes Curriculares Nacionais- DCNs para o curso de graduação em engenharia, sendo o resultado de um conjunto de esforços da Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI), fórum vinculado à Confederação Nacional da Indústria (CNI) e à Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) que, em março de 2018, enviaram ao CNE uma proposta de atualização das DCNs, com o escopo de que a formação do engenheiro não se limitasse ao domínio de conteúdos, mas nodesevolvimento de competências (MARQUES, 2018). As novas DCNs propõem transformar esse quadro da educação brasileira que, conforme assevera Scallon (2015), os métodos de ensino da grande maioria das instituições de ensino superior do Brasil são predominantemente constituídos de abordagens metodológicas

nas quais o professor é o centro da aprendizagem, ficando o aluno relegado a uma postura passiva. Essas competências, que constituem a essência das novas Diretrizes, exigem a utilização de metodologias inovadoras, as chamadas metodologias ativas de aprendizagem, que ganham realce especial neste novo documento (OLIVEIRA, 2019). As metodologias ativas de ensino-aprendizagem comportam características comuns, mas diversificadas no que se refere a princípios teóricos e metodológicos. Disponibilizam-se assim um número variado de ferramentas e estratégias para a sua aplicação, propiciando inúmeras possibilidades de aprendizagem, com a promoção de resultados positivos e muitos desafios, em todos os níveis e modalidades de ensino (PAIVA et al., 2016). Estimulam, portanto, outras habilidades exigidas pelo mercado de trabalho que vão além da inserção de novas tecnologias em sala de aula. Alarcon et al (2018) adverte que o processo educacional deve ter como premissa estimular o docente a desenvolver sua criatividade, liderança, inovação e empreendedorismo, e não somente na aprendizagem de novas tecnologias. Em nosso país, ainda há um desalinhamento entre o modelo pedagógico utilizado hodiernamente e o que exige o mercado de trabalho. Tais competências de natureza não técnica podem ser estimuladas em atividades práticas, como aquelas que envolvem o trabalho em equipe com utilização de tecnologias que desenvolvam a inovação e o empreendedorismo. A capacidade de resolução de problemas e busca de soluções é uma necessidade cada

vez mais valorizada no mundo moderno tecnologicamente orientado que está em permanente desenvolvimento (VERNER; MERKSAMER, 2015). A partir da entrada em vigor das novas DCNs, os cursos de engenharia, sobretudo os de Engenharia Civil, objeto desse estudo, devem buscar caminhos para a implementação das novas diretrizes até abril de 2022. Esse estudo, portanto, traz como questão norteadora: Quais as providências necessárias para a implementação das metodologias ativas para o desenvolvimento de um perfil profissional inovador no curso de Engenharia Civil, tendo como parâmetro as novas DCNs? e o objetivo da pesquisa é construir um plano de ação para a implementação das metodologias ativas num curso de Engenharia Civil. O plano de ação constitui-se numa importante ferramenta de gestão para apoiar a implementação de metodologias ativas no âmbito do curso de Engenharia Civil. Estabelece medidas positivas que poderão ser tomadas com o fim de enfrentar ameaças e aproveitar oportunidades (ALDAY et al., 2000). Dessa forma, espera-se que o Plano de Ação demonstre de forma concreta e objetiva os caminhos a serem percorridos pelos cursos de Engenharia Civil na busca de um ambiente institucional propício à inovação.

METODOLOGIA

Esse estudo é um recorte da pesquisa de doutorado que tem como título: A contribuição das metodologias ativas para o desenvolvimento de um perfil profissional inovador no curso de bacharelado em Engenharia Civil, que utiliza a pesquisa-ação como procedimento, constituindo sua terceira etapa. Para Thiollent (1997), a pesquisa-ação se caracteriza por sua natureza empírica, realizada com a associação entre uma ação ou a resolução de um problema coletivo e o envolvimento dos pesquisadores e participantes selecionados, de forma cooperativa ou participativa. Pressupõe a intervenção do pesquisador na realidade pesquisada (VERGARA, 2005). A pesquisa é resultado de estudo exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, com levantamento bibliográfico, aplicação de questionários e reuniões com os sujeitos com aplicação da Matriz SWOT. Houve a participação de 62 sujeitos, entre alunos, professores e coordenadora do curso de Engenharia Civil de uma instituição privada localizada ao norte do Piauí. Os critérios de seleção dos discentes foram: duas turmas, uma de alunos ingressantes; outra, de alunos veteranos, devidamente matriculados no curso e com disponibilidade de tempo e vontade para responder ao questionário. Quanto aos professores e coordenador, os critérios de inclusão foram a disponibilidade e estar lotado no curso de Engenharia Civil.

Os questionários foram aplicados no mês de maio do ano de 2020, utilizando-se o aplicativo *Google Forms*, com coleta de respostas por meio de aplicativo de conversa (WhatsApp Inc.), a partir dos quais foram levantadas as principais dificuldades encontradas na aplicação eficiente de ferramentas de metodologias ativas em sala de aula bem como obter propostas de intervenções que possam favorecer o desenvolvimento das metodologias ativas no âmbito do curso de Engenharia Civil. Foram ainda realizadas reuniões com os participantes da pesquisa, por meio de videoconferências, através da plataforma Zoom, no mês de setembro de 2020. Nessas reuniões, foram levantadas as principais dificuldades e facilidades vivenciadas pelos sujeitos da pesquisa e foram elencadas as ações a serem implementadas para facilitar o trabalho inovador na instituição. Foi utilizada a análise SWOT, uma ferramenta capaz de organizar e detalhar as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades de qualquer tipo de problema que leva à tomada de decisão e à elaboração de uma proposta de solução ou de melhoria de forma analítica e racional. Com esses dados levantados, foi possível organizar um plano de ação com a inclusão dos responsáveis pelas ações e o prazo de execução de cada uma delas (COUGHLAN; COGHLAN, 2002). Obedecendo à Resolução N° 466/12 e da Resolução N° 510/16 do Conselho Nacional de Saúde, o estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Paulista- UNIP, recebendo Parecer favorável N° 4.003.110 e certificado de apresentação e apreciação ética (CAAE) N° 30932020.4.0000.5512.



Figura 1. Análise SWOT

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de construir um plano de ação, com metas e ações condizentes com as necessidades do curso, no que diz respeito à implantação das metodologias ativas para o desenvolvimento de um perfil profissional inovador no curso de Engenharia Civil, a partir da análise dos dados disponíveis, foram definidos 4 (quatro) eixos, com metas e ações específicas em cada um deles, a saber: cultura institucional, documentos institucionais, formação de professores e ambientes e recursos pedagógicos.

Eixo 1: Cultura Institucional: Quando se busca uma mudança de cultura institucional com a adoção de uma nova abordagem de ensino, deve-se mobilizar todos os grupos internos bem como articular os diferentes elementos do contexto interno da Instituição de Ensino Superior (RHINOW et al, 2001). Toda a comunidade acadêmica deve estar informada sobre do que se trata essa proposta de mudança, seus elementos fundamentais com a participação efetiva em todo o processo. Essa comunicação é imprescindível no ambiente de trabalho e refere-se ao imperativo de interação entre todos os segmentos, promovendo o compartilhamento de objetivos e normas organizacionais (ZARIFIAM, 2001a) que incidirá diretamente no êxito da execução de todas as ações previstas no plano de ação.

Eixo 2: Documentos Institucionais: Para que as mudanças institucionais sejam realizadas, há que se adequar os documentos institucionais ao novo modelo de ensino adotado e a Resolução CNE/CES N° 002/2019 traz novas diretrizes a serem adotadas no curso de engenharia, o que exige que a instituição de ensino superior implemente essas diretrizes no Projeto Pedagógico do Curso- PPC bem como adote uma matriz Curricular que coadune com as novas demandas de formação do egresso. Essa atualização de documentos institucionais deve passar impreterivelmente por uma ampla discussão entre o núcleo pedagógico da instituição, coordenação, docentes e discentes, representados pelo Colegiado e Núcleo Docente Estruturante-NDE para que o PPC, incluindo a nova matriz, contemple as necessidades do curso e às exigências das DCNs de Engenharia. Veiga (2001) dá a dimensão da importância dessa construção coletiva do Projeto Pedagógico do Curso, enfatizando que este deve envolver todas as instâncias atuantes na esfera educacional já que a concretização de um processo de ação-reflexão-ação pressupõe o engajamento coletivo bem como a aspiração de todo o coletivo da instituição. Com o envolvimento de todas as instâncias na construção coletiva, toda a comunidade escolar se sentirá como parte integrante do processo, o que facilitará sua implementação no contexto da instituição.

Eixo 3: Formação de Professores: Observou-se que não basta apenas que os professores estejam dispostos e motivados a implementarem aulas inovadoras. É preciso capacitá-los para essa mudança de paradigma em sala de aula, haja vista que em sua maioria a formação inicial desses docentes pautou-se no método tradicional com a utilização de aulas expositivas. Torna-se premente a

capacitação desses docentes para o uso das ferramentas de metodologias ativas, treinamento na utilização dos equipamentos disponíveis nos laboratórios, softwares aplicativos educacionais. Além disso, é importante adotar estratégias de avaliação do desempenho docente nessa nova realidade e mecanismos de valorização e reconhecimento dos desempenhos positivos.

inovadoras, com a utilização das várias ferramentas de metodologias ativas, dificulta sobremaneira o desempenho de professores e alunos. Assim, faz-se necessário que o curso de Engenharia Civil tenha disponível em seus laboratórios equipamentos modernos e condizentes com as novas tecnologias utilizadas no mercado de trabalho bem como novos espaços como, por exemplo, um laboratório *Maker* e uma sala de metodologias ativas, além de contratação de pessoal habilitado e treinado para atuar nesses laboratórios.

Tabela 1. Status do Plano de Ação

STATUS	DESCRIÇÃO
Prevista	Não iniciada, mas dentro do prazo
Em andamento	Iniciada e dentro do prazo
Executada	Concluída no prazo previsto
Excluída	Cancelada
Atrasada	Em execução, mas fora do prazo

Fonte: Autores (2020)

Tabela 2. Eixo 1: Cultura Institucional

Meta 1: Desenvolver processos de sensibilização da comunidade escolar (gestores, docentes, alunos e técnico-administrativos) para a utilização de metodologias inovadoras					
Nº	AÇÕES	PERÍODO	RESPONSÁVEL	STATUS	JUSTIFICATIVA
01	Reuniões de sensibilização com todos os setores da comunidade escolar.	Janeiro a fevereiro	NUAPE		
02	Aplicação de questionários em todos os setores da IES a respeito do conhecimento das atividades e ferramentas que envolvem as metodologias ativas.	Fevereiro a março	NUAPE		
Meta 2: Implementar uma política institucional de inovação em todos os setores da IES					
Nº	AÇÕES	PERÍODO	RESPONSÁVEL	STATUS	JUSTIFICATIVA
03	Produção e divulgação de material informativo sobre as metodologias inovadoras.	Fevereiro a abril	Coordenação		
04	Organização de amostras com resultados da aplicação de metodologias inovadoras.	Março a maio	Coordenação e professores		

Tabela 3. Eixo 2: Documentos institucionais

Meta 1: Elaborar um novo Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Civil alinhado às novas DCNs (Resolução N°02, de 24 de abril de 2019)					
Nº	AÇÕES	PERÍODO	RESPONSÁVEL	STATUS	JUSTIFICATIVA
05	Reuniões com NDE e Colegiado para estudo das novas Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Engenharia.	Fevereiro a março	Coordenação		
06	Formação de uma Comissão especial para elaboração do novo PPC de Engenharia Civil, com participação de um membro externo da IES (mercado de trabalho).	Março	Coordenação		
07	Desenvolver o plano de trabalho de elaboração do PPC e matriz curricular do curso de Engenharia Civil alinhado às DCNs.	Março a julho	Comissão Especial		
08	Apresentação da proposta de PPC e matriz curricular ao NDE do curso de Engenharia Civil.	Agosto	Comissão Especial		
09	Aprovação da proposta de PPC e matriz curricular pelo Colegiado do curso de Engenharia Civil.	Setembro	Colegiado do curso		
Meta 2: Divulgar o novo PPC e a matriz curricular do curso de Engenharia Civil para a comunidade acadêmica					
Nº	AÇÕES	PERÍODO	RESPONSÁVEL	STATUS	JUSTIFICATIVA
10	Organizar painéis e reuniões para divulgar o novo PPC e matriz curricular.	Setembro a outubro	Colegiado e Coordenação		
11	Produção de material informativo sobre os principais pontos dos novos documentos institucionais.	Novembro a dezembro	Colegiado, Coordenação e Núcleo de Comunicação		

Tabela 4. Eixo 3: Formação de professores

Meta 1: Implementar programa de formação permanente dos docentes					
Nº	AÇÕES	PERÍODO	RESPONSÁVEL	STATUS	JUSTIFICATIVA
12	Oficina sobre metodologias ativas.	Janeiro	NUAPE		
13	Treinamento sobre a utilização dos equipamentos dos laboratórios.	Fevereiro a maio	Coordenação		
14	Oficina de atividades práticas e de laboratório.	Junho a agosto	Coordenação		
15	Curso sobre utilização de tecnologias digitais (aplicativos, softwares, plataformas, etc.).	Setembro a novembro	NUAPE		
Meta 2: Criar indicadores de avaliação e valorização do trabalho docente					
Nº	AÇÕES	PERÍODO	RESPONSÁVEL	STATUS	JUSTIFICATIVA
16	Acompanhamento e monitoramento das atividades docentes com a elaboração de relatórios.	Janeiro a dezembro	Coordenação		
17	Manutenção do projeto Professor NOTA 10.	Julho e dezembro	Coordenação		

apontado como alvo de mudanças estruturais na instituição foi o que diz respeito aos ambientes e recursos pedagógicos disponíveis. A inexistência de ambientes adequados para o desenvolvimento de aulas

questionários aplicados e reuniões realizadas, foi possível a construção de uma proposta de plano de ação que contempla ações, período de execução dessas ações, responsáveis pela execução de

cada uma das ações, status e justificativa. Para a avaliação, o acompanhamento e o monitoramento das ações, é importante definir a situação/status da ação e informar as justificativas, desdobramentos ou observações em relação à realização ou não, de cada uma delas. Na tabela a seguir, apresentam-se as 5 (cinco) opções de status para esse acompanhamento da execução do plano de ação. A tabela acima será utilizada para a avaliação das ações do Plano, que será avaliado bimestralmente pelos sujeitos envolvidos em sua execução em reuniões previamente agendadas. Dessa forma, será possível fazer as intervenções necessárias a fim de que possa ser cumprido na íntegra e dentro do prazo previsto. O plano de ação possui 4 eixos. Cada eixo conta com metas que se desdobram em ações. O Eixo 1 é denominado de Cultura Institucional (Meta 1: Desenvolver processos de sensibilização da comunidade escolar (gestores, docentes, alunos e técnico-administrativos) para a utilização de metodologias inovadoras e Meta 2: Implementar uma política institucional de inovação em todos os setores da IES) O Eixo 2 é denominado de Documentos institucionais (Meta 1: Elaborar um novo Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Civil alinhado às novas DCNs (Resolução N°02, de 24 de abril de 2019 e Meta 2: Divulgar o novo PPC e a matriz curricular do curso de Engenharia Civil para a comunidade acadêmica). O Eixo 3 é denominado de Formação de professores (Meta 1: Implementar programa de formação permanente dos docentes e Meta 2: Criar indicadores de avaliação e valorização do trabalho docente). Eixo 4, Ambientes e recursos pedagógicos (Meta 1: Criar novos espaços de desenvolvimento das atividades com a utilização de metodologias ativas e Meta 2: Otimizar a tecnologia disponível nos ambientes pedagógicos do curso de Engenharia Civil). Em seguida, apresenta-se o formato do Plano de Ação com metas e ações previstas.

Conclusão

A pesquisa realizada contribuiu para a consolidação do modelo do Plano de Ação que tem como objetivo implementar as metodologias ativas no curso de Engenharia Civil de uma instituição de ensino particular localizada ao norte do Piauí. Para a construção do modelo, foram utilizados como subsídios os dados coletados a partir da aplicação de questionários e de reuniões realizadas, tendo como participantes alunos, professores e coordenadora do curso de Engenharia Civil. Ficou evidenciado que, para que as ferramentas de metodologias ativas sejam aplicadas, conforme prevê o § 6º do art. 6º da Resolução CNE/CES N° 002/2019 (BRASIL, 2019), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Engenharia, há a necessidade de preparar condições propícias em 4 (quatro) eixos: cultura institucional, documentos institucionais, formação de professores e ambientes e recursos pedagógicos. O plano deverá ser executado no ano de 2021 e será acompanhado, monitorado e avaliado bimestralmente a fim de se acompanhar as eventuais dificuldades surgidas para sua implementação e assim se tomar as medidas necessárias de modo a corrigir a rota e intervir positivamente no processo de execução das metas. Por fim, sugere-se que esse Plano seja aperfeiçoado em aplicação no curso de Engenharia ou outros cursos e que possa contribuir para que as instituições de ensino superior possam implementar as exigências das novas Diretrizes Curriculares Nacionais nos cursos de Engenharia até abril de 2022, com a participação de toda a comunidade acadêmica.

REFERÊNCIAS

- Alarcon, D., Rosa, L. Q., Silva, R. S. da, Müller, F. de M., & Souza, M. V. de. (2018). OS Desafios da educação em rede no contexto da indústria 4.0. *Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação – Ciki*, 1(1). Recuperado de <https://proceeding.ciki.ufsc.br/index.php/ciki/article/view/471>.
- Alday, H. E. C. (2000). O planejamento estratégico dentro do conceito de administração estratégica. *Revista da FAE*, 3(2).
- Coughlan, P.; Coughlan, D. Action Research for Operation Management. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 22, n. 2, p.220-240, 2002. Recuperado de <http://www.emeraldinsight.com/0144-3577>.
- Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204, 383-394.
- Henrique, G. (2018). *Como fazer uma análise SWOT e sair na frente da concorrência!*. Recuperado de <https://www.lykoi.com.br/como-fazer-uma-analise-swot-e-sair-na-frente-da-concorrenca/>.
- Marques, F. (2018). A batalha da qualidade. *Pesquisa FAPESP*, 267, 30-35. Recuperado de https://revistapesquisa.fapesp.br/revista-ver-edicao-editorias/?e_id=380.
- Oliveira, V. F. (2019). As inovações nas atuais diretrizes para a Engenharia: estudo comparativo com as anteriores. In OLIVEIRA, V. F. (org.), *A engenharia e as novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros*. Rio de Janeiro: LTC.
- Paiva, M. R. F., Parente, J. R. F., Brandão, I. R., Queiroz, A. H. B. Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Revisão Integrativa. *Revista de Políticas Públicas*, 15(02), 145-153. Recuperado de <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>.
- Resolução nº 2 de 24 de abril de 2019. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES03.pdf>.
- Rhinow, G., Jacobsohn, L. V., Fedato, M. C. L., & Gianesi, I. A. (2004). A formação do administrador de empresas socialmente responsável: uma proposta de mudança organizacional. *VII SEMEAD-SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, Anais*.
- Scallon, G. (2015). *Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências*. Curitiba: PUCPress.
- Thiollent, M. (1997). *Metodologia da Pesquisa Ação*. São Paulo: Atlas.
- Veiga, I. P. A., Fonseca, M. (2001). Projeto Político Pedagógico: Novas trilhas para a escola. In Veiga, I. P. A. & Fonseca, M. (orgs.), *As dimensões do projeto político-pedagógico: Novos desafios para a escola*. Campinas: Papirus.
- Vergara, S. C. (2005). *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas.
- Verner, I.; Merksamer, A. (2015). Digital design and 3D printing in technology teacher education. *Procedia CIRP*, 36(1), 182-186.
- Zarifian, P. (2001a). *Objetivo competência: por uma nova lógica*. São Paulo, SP: Atlas.
