



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL

CLÁUDIO MARTINS GONÇALVES

**Formação de Professores para Educação Superior nas
Engenharias: Potencialidades Inovadoras**

Brasília
2020

CLÁUDIO MARTINS GONÇALVES

**Formação de Professores para Educação Superior nas
Engenharias: Potencialidades Inovadoras**

VERSÃO ORIGINAL

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de Brasília para obtenção do título de Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação modalidade Mestrado Profissional.

Orientado pela Professora: Dra. Liliane Campos Machado

Brasília
2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Universidade de Brasília. Faculdade de Educação. Biblioteca)

GG635f GONÇALVES, CLAUDIO MARTINS
Formação de Professores para Educação Superior nas
Engenharias: Potencialidades Inovadoras / CLAUDIO MARTINS
GONÇALVES; orientador LILIANE CAMPOS MACHADO. -- Brasília,
2020.
112 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Educação)
-- Universidade de Brasília, 2020.

1. Inovação. 2. Formação Docente. 3. Ensino Superior. 4.
Engenharia. I. MACHADO, LILIANE CAMPOS, orient. II. Título.

CLÁUDIO MARTINS GONÇALVES

**Formação de Professores para Educação Superior nas
Engenharias: Potencialidades Inovadoras**

Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de Brasília para obtenção do título de Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação modalidade Mestrado Profissional.

Aprovado em: 19/05/2020

Banca Examinadora

Profa. Dra. Liliane Campos Machado (Presidente – Orientador)
PPGEMP/ UnB

Profa. Dra. Amaralina Miranda de Souza (Examinador – Interno)
PPGE/ UnB

Prof. Dr. Ricardo Ramos Fragelli (Examinador – Externo)
FGA/UnB

Prof. Dr. Rodrigo Matos de Souza (Examinador – Suplente)
PPGEMP/ UnB

Dedico este trabalho à Deus; aos amigos espirituais que vêm me auxiliando até aqui, em especial aos meus pais, José Joel Gonçalves e Eliene Martins Jardim, minhas irmãs, meus sobrinhos; à Terezinha Ramos e ao Netson Ramos, que são parte importante da minha família; aos amigos Patrícia Feitoza, Luciana Setúbal, Tânia Moura, que fizeram da minha caminhada algo mais leve e puderam compartilhar das suas experiências. E, por fim, dedico àqueles que nunca desistiram de acreditar que a educação pode ser algo incrível e transformador em uma sociedade rumo ao progresso.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Dra. Liliane Campos Machado, meus sinceros agradecimentos.

Ao Coordenador do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação, Prof. Dr. Francisco José Rengifo Herrera.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação os quais tive a oportunidade de compartilhar experiências e aprender muito ao longo do curso.

À toda banca examinadora e às universidades participantes da pesquisa, em especial à Universidade de Brasília.

Aos servidores técnicos administrativos que vêm modificando o cenário da gestão universitária por meio da participação no Programa de Mestrado em Educação Profissional.

Aos colegas da Biblioteca Central da Universidade de Brasília.

A algumas amigas que mesmo sem terem tempo sempre contribuíram com os seus olhares bastantes caridosos, Kalina Borba e Helga Souza.

Nascer, morrer, renascer ainda e progredir sem cessar, tal é a lei.

(Allan Kardec)

RESUMO

Esta pesquisa descreve um olhar no cenário de inovação no ensino superior: percepções didático-pedagógicas no ensino de engenharias nas universidades públicas brasileiras. Partindo do seguinte problema: quais práticas pedagógicas utilizadas pelos docentes podem ser consideradas inovadoras no contexto de cursos de engenharias no ensino superior público brasileiro? Para responder a esta questão, utilizamos o método de pesquisa exploratória com enfoque qualitativo, tendo como apoio as análises obtidas por meio de uma revisão bibliográfica e o levantamento de dados resultado de visitas técnicas em que utilizamos métodos variados para a coleta de dados, sempre pautados por análises críticas e reflexivas do objeto de estudo. O objetivo geral foi identificar a existência ou a ausência de processos de inovação pedagógica em cursos de engenharia no ensino superior público no Brasil com destaque para a formação do professor de engenharia na educação superior e sua prática docente em universidades públicas brasileiras. Como suporte técnico para coleta de dados utilizamos o questionário que foi aplicado, no formato *on-line*, aos professores de curso de variadas engenharias das cinco instituições participantes. Na primeira etapa, da amostra de conveniência das universidades de diferentes regiões brasileiras, levantamos dados iniciais sobre as suas práticas no cotidiano da docência. Em uma segunda etapa, aplicamos a técnica de entrevista formatada no modelo de roteiro semiestruturado que possibilitou identificar com detalhes a percepção dos professores selecionados, também em uma amostra de conveniência, frente à temática das potencialidades inovadoras que são utilizadas pelos professores em sua atuação em cursos de engenharia. Para a análise crítica e reflexiva dos dados, dialogamos com alguns teóricos que versam a respeito do tema dando destaque aos principais: Carbonell (2016), Imbernón (2016), Kenski (2012), Masetto (2012), Pacheco (2019) e outros. Em uma terceira etapa, identificamos os desafios e os percursos sobre a inovação vivenciados pelos professores de engenharias nas universidades públicas brasileiras por meio dos relatos das experiências nos variados cursos de bacharelado em engenharia contemplados pela coleta de dados no ensino superior público no Brasil. Como resultado da análise de dados e o posicionamento crítico no trabalho, desenvolvemos como produto a criação de um núcleo de inovação pedagógica na estrutura do atual ecossistema de inovação da UnB. E ainda, como desfecho dos resultados, um recorte do cenário de potencialidades inovadoras no ensino e aprendizagem nas engenharias, identificamos os desafios enfrentado pelos professores quanto ao uso de tecnologia e à falta de um investimento maior para que fossem disponibilizados recursos para amenizar tal situação, evidenciamos a necessidade de aprimoramento do programa de formação continuada para os professores. Constatamos a necessidade de melhoramento da infraestrutura das salas de aula, bem como um maior investimento nas pesquisas que precisam de insumos e pessoal para serem realizadas. Descobrimos que os professores aprendem melhor com os outros professores e que a prática do compartilhamento de experiências é o melhor instrumento de ação no cenário da educação superior nas engenharias e em geral, haja vista que as universidades precisam assumir um compromisso rumo às inovações pedagógicas.

Palavras-chave: Inovação. Formação Docente. Ensino Superior. Engenharia.

ABSTRACT

This research describes a perspective at the scenario of innovation in higher education: didactic-pedagogical perceptions in engineering teaching in Brazilian public universities. Which pedagogical practices held by the professors can be considered innovative in the context of engineering courses in Brazilian public higher education? To answer this question, we used the exploratory research method with a qualitative focus, supporting in the analyses a bibliographic review and data collection through technical visits with the use of several methods for data collection, always guided by critical and reflective analyses of the object of study. The general objective is to identify the existence or absence of pedagogical innovation processes in engineering courses in public higher education in Brazil. The focus is on the training of the engineering professor in higher education and his or her teaching practice in Brazilian public universities. Based on the use of the data collection technique questionnaire that was applied in the online format to the professors of different engineering courses of the five institutions participating in the convenience sample of universities located in different Brazilian regions, initial data were collected about their practices in the daily teaching. In a second stage, the interview technique formatted in the semi-structured script model was applied, which made it possible to identify in detail the perception of the selected professor also in a convenience sample regarding the theme of innovative potentialities adopted by the professors in their performance in engineering courses. For critical and reflexive analysis of the data, we dialogued with some theorists who deal with the theme, highlighting Carbonell (2016), Imbernón (2016), Kenski (2012), Masetto (2012), Pacheco (2019) and others. We identified the challenges and paths on innovation experienced by engineering professors in Brazilian public universities through the reports of experiences in different bachelor's degrees in engineering courses considered by data collection in public higher education in Brazil. Summing up the data analysis and critical positioning of this research, the creation of a pedagogical innovation centre in the structure of the current innovation ecosystem of the University of Brasilia is developed as a product. And also, as an outcome of the results, a clipping of the scenario of innovative potentialities in teaching and learning in engineering, we identified challenges faced by the professors concerning the use of technology and the lack of a greater investment to make resources available, we highlight the need to improve the continuing education program for professors. It was verified the need to improve the infrastructure of the classrooms, as well as a greater investment in research that needs inputs and personnel to be carried out. We assumed that professors learn better from other professors and it means the practice of sharing experiences is the best instrument of action in the scenario of higher education in engineering and in general, as universities need to make a commitment towards pedagogical innovations.

Keywords: Innovation. Teachers' Training. Higher education. Engineering.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 01	Professores em Curso de Formação.....	44
Figura 02	Logotipo das Universidades Pesquisadas.....	53
Figura 03	Mosaico de Fotos das Visitas às Universidades Participantes.....	54
Figura 04	Gráfico com o Percentual das Instituições nas quais os Professores Participantes da Pesquisa atuam.....	55
Figura 05	Gráfico de Percentual por Gênero dos Professores.....	56
Figura 06	Gráfico com o Percentual das Faixas Etárias dos Professores.....	56
Figura 07	Nuvem de Palavras dos Recursos Utilizado pelos Professores.....	60
Figura 08	Imagem que Descreve a Inovação Futura: o Professor Inspirador que Conecta Ideias.....	89
Figura 09	Organograma do DPI no Ecossistema de Inovação da UnB.....	93
Figura 10	Organograma Detalhando o DPI no Ecossistema de Inovação da UnB	94
Figura 11	Agentes Integrantes do Núcleo de Inovação Pedagógica.....	96
Figura 12	Alocação do Núcleo de Inovação Pedagógica na FGA.....	97
Figura 13	Alocação do Núcleo de Inovação Pedagógica na UnB.....	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Vantagens e Limitações do Uso do Questionário	20
Quadro 02	Detalhamento dos Professores que Responderam o Questionário....	22
Quadro 03	Detalhamento dos Docentes que Responderam a Entrevista.....	23
Quadro 04	Conteúdos Ministrados nos Cursos de Engenharia.....	39
Quadro 05	Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Novas Tecnologias.....	57
Quadro 06	Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Novas Tecnologias que Disseram “não”	61
Quadro 07	Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Novas Tecnologias que Disseram “sim”	63
Quadro 08	Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Ferramentas da EAD.....	68
Quadro 09	Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso da EAD que Disseram “não”	70
Quadro 10	Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso da EAD Disseram “sim”	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Número de Cursos de Engenharia no País em Instituições Públicas.....	35
Tabela 02	As Primeiras Escolas de Engenharia no Mundo.....	38

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

3D	Terceira dimensão
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
DECS	Descritores em Ciências da Saúde
DPI	Decanato de Pesquisa e Inovação
EAD	Educação a Distância
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EUA	Estados Unidos da América
FGA	Faculdade do Gama
IA	Inteligência Artificial
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da educação
MEC	Ministério da Educação
PAS	Programa de Avaliação Seriada
Procap	Coordenadoria de Capacitação
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UnB	Universidade de Brasília
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
Univesp	Universidade Virtual do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CAPÍTULO 1 – PERCURSO METODOLÓGICO SOBRE UMA OLHAR NAS ENGENHARIAS EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS.....	19
CAPÍTULO 2 – O CENÁRIO DE INOVAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR: PERCEPÇÕES DIDÁTICAS E PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE ENGENHARIAS NAS UNIVERSIDADES PUBLICAS BRASILEIRAS.....	26
2.1 Contexto e Conceito de Inovação	26
2.2 Contexto da Inovação no Ensino Superior	31
2.3 Um olhar da Inovação nas Engenharias.....	33
2.4 Quantidade de Cursos de Engenharias no Ensino Público Brasileiro.....	34
CAPÍTULO 3 – A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE ENGENHARIA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E SUA PRÁTICA DOCENTE EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS	37
3.1 Marco Histórico.....	37
3.2 Os Desafios da Docência na Educação Superior do Profissional de Engenharia.....	44
3.3 Narrativas da Docência na Educação Superior na Engenharia.....	49
CAPÍTULO 4 – OS DESAFIOS E PERCURSOS SOBRE A INOVAÇÃO VIVENCIADOS PELOS PROFESSORES DE ENGENHARIAS NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS	53
4.1 Realidade da Docência nas Engenharias em Universidades Públicas	55
4.2 Narrativas dos Docentes nas Engenharias em Universidades Públicas.....	75
4.2.1 Compreensão Sobre as Novas Tecnologias	76
4.2.2 EAD e a Percepção Docente	77
4.2.3 Análise Sobre o Ensino Híbrido.....	78
4.2.4 Fatores que Levaram o Ensino Presencial a Lançar Mão do Uso de Novas Tecnologias e ser Apoiado pela EAD.....	80
4.2.5 Infraestrutura Disponibilizada pela Universidade Relativas às Novas Tecnologias e EAD para Utilização na Prática Docente.....	81
4.2.6 Investimentos Particulares na Melhoria da Prática Docente.....	82
4.2.7 Evidências e Resistências dos Docentes no Uso de Novas Tecnologias e da EAD no Ensino Presencial	83
4.2.8 Processo de Inovação Pedagógica no Contexto do Uso de Novas Tecnologias e da EAD no Ensino Presencial	84

4.2.9 Os principais Desafios em se Utilizar a EAD e as Novas Tecnologias no Ensino Presencial.....	85
4.2.10 Percepção Sobre a Universidade do Futuro.....	86
4.2.11 Relatos de Exemplos da Prática Docente Ainda na Formação Inicial.....	87
CAPÍTULO 5 – REFLEXÕES E PROPOSIÇÕES RESULTANTE DO PERCURSO ANALISADO	91
5.1 O Produto	91
5.2 Sugestões Para Novas Pesquisas	99
CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS	104
APÊNDICES.....	107
APÊNDICE A: Termo de Livre Consentimento e Esclarecido no Formato <i>on-line</i>	108
APÊNDICE B: Formulário de Coleta de Dados da Primeira Parte da Pesquisa	109
APÊNDICE C: Roteiro Semiestruturado Para Entrevista	112

INTRODUÇÃO

Depois de um longo processo de busca e pesquisa chegamos ao produto dessa dissertação trazendo uma temática que apresenta como eixo central processos formativos, especificamente, a partir do seguinte questionamento: quais práticas pedagógicas utilizadas pelos docentes podem ser consideradas inovadoras no contexto de cursos de engenharia do ensino superior público brasileiro?

Levando em consideração uma série de pontos, elegemos como objetivo geral: identificar a existência ou a ausência de processos de inovação pedagógica em cursos de engenharia no ensino superior público no Brasil. E como objetivos específicos:

- Descrever o cenário de inovação no ensino superior: percepções didático-pedagógicas no ensino de engenharias nas universidades públicas brasileiras.
- Apresentar o cenário de formação do professor de engenharia na educação superior e sua prática docente em universidades públicas brasileiras.
- Identificar os desafios e os percursos sobre a inovação vivenciados pelos professores de engenharias nas universidades públicas brasileiras.
- Analisar as experiências encontradas em relação aos processos de identificação de existência ou ausência de inovação pedagógica nos cursos de bacharelado em engenharia no ensino superior público no Brasil.

Como resultado dessa pesquisa e fruto das reflexões alcançadas apresentamos o seguinte produto, requisito obrigatório no Mestrado Profissional: criamos um núcleo de inovação pedagógica na estrutura do atual ecossistema de inovação da Universidade de Brasília - UnB, tendo como ponto de partida a criação de um aplicativo que será utilizado em um projeto piloto nas engenharias da Faculdade do Gama - FGA.

Considerando a tendência de crescimento da oferta de cursos de graduação nas instituições públicas de ensino superior que ocorreu nos últimos anos, esta pesquisa se justificou pela percepção de uma realidade precária cuja relação ingresso e egresso se torna distante daquela desejada pela sociedade brasileira. Este fato levou o Ministério da Educação a ter preocupação, bem como a Universidade de Brasília – UnB, devido ao alto índice de reprovações e rendimento nas disciplinas e evasão nos cursos de engenharias, conforme pode ser visto no resultado do Exame

Nacional de Desempenho dos Estudantes - ENADE¹ 2017. Sendo os estudos das engenharias parte da sociedade do conhecimento e, entendendo que em um cenário de inovação as engenharias contribuem bastante para o progresso social em nossa contemporaneidade, esta pesquisa remete ao conceito difundido de que a engenharia é a arte de rearranjar materiais e as forças da natureza.

Nesse sentido, esperamos que este trabalho contribua nesse processo de melhoria da aprendizagem do conceito e das práticas de inovação educacional, no entendimento de como isso ocorre na formação do professor e o seu impacto na profissionalização dos engenheiros.

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi de caráter exploratório, uma vez que tivemos como problema de pesquisa um questionamento que formulou uma indagação respondida por meio do levantamento de dados acerca do fenômeno. Nossos principais métodos utilizados se basearam em levantamento de campo quando: investigamos os professores dos cursos de engenharia nas universidades públicas brasileiras nos alicerçando às análises de dados por meio da pesquisa bibliográfica, nos referenciando em técnicas de coleta de dados por meio de entrevistas, aplicação de questionários, observação em campo dentro das universidades pesquisadas, levantamento documental em análises qualitativa e quantitativa dos dados coletados que justificaram esta dissertação.

A presente pesquisa nasceu da ideia de poder conquistar a maior representatividade entre os participantes da amostra e teve como parceiros e colaboradores as universidades públicas brasileiras cujo desígnio se deu pela relevância na formação de engenheiros ou por estar em região diferente da UnB.

Neste contexto, a pesquisa foi realizada na Faculdade do Gama/UnB e nas seguintes instituições externas: Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, situada na região sudeste do país e tem uma trajetória de mais de 100 anos de formação para engenharia; Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, uma representante da região sul do país; Universidade Federal da Paraíba - UFPB uma representante da região nordeste do Brasil e Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, consagrada como uma referência das melhores instituições do país, também na região sudeste. Como já dito, a escolha dessas instituições foi feita por conveniência e de modo a abranger diferentes regiões do País.

¹ Conheça os dados do ENADE 2017 acessando: <http://enade.inep.gov.br/enade/#!/relatorioCursos>

Ressaltamos as dificuldades encontradas ao longo do percurso, evidenciando que a colaboração por parte de alguns docentes é algo muito difícil de se ter. Ou porque estão muito atarefados e não é possível dedicar um tempo para participar de pesquisas outras, ou simplesmente por desinteresse ao tema em questão. Alguns chegam a descrever que esse seja um instrumento eficaz para a mudança da realidade na formação continuada dentro da universidade.

Dentre as instituições externas, tivemos uma aceitação promissora na fase da coleta de dados. Destaca-se uma maior participação por parte da UNIFEI, tanto na primeira quanto na segunda fase, foi onde obtivemos uma boa adesão, até mesmo superando a própria FGA/UnB.

Realizamos visitas de grande valia nas instalações das universidades, por meio das quais tivemos a oportunidade de observar em campo o trabalho dos docentes. Inclusive alguns nos convidaram para conhecer os laboratórios, os materiais didáticos por eles produzidos e que são disponibilizados para os seus alunos em meio digital, o desenvolvimento de *software*, simuladores e os mais diferentes recursos usados nos cursos de engenharias.

Com o advento da massificação do uso da internet no Brasil, embora ainda não estejamos no patamar esperado muito já se avançou, foi possível realizar a primeira etapa da pesquisa viabilizada pela comodidade de recursos *on-line* com o auxílio da ferramenta *Google Formulário*. Para tanto, foi criado e gerado o questionário e logo após a coleta dos dados, o próprio gerenciador estatístico do aplicativo gerou o resultado. A partir dos dados obtivemos o registro de 62 participações entre as universidades que colaboram para pesquisa.

Após analisarmos o grande grupo de professores e como são organizados o seu planejamento de aula, percebemos a necessidade de compreender com maior detalhamento como ocorria esse processo na prática diária do seu exercício docente. Dessa forma, optamos por entrevistar alguns professores que participaram da coleta inicial de dados por meio do questionário *on-line*. O critério de seleção dos professores foi assim organizado: no primeiro momento, foram convidados vários docentes dos cursos de engenharias de forma aleatória; no segundo momento, para selecionar os participantes dentre os que responderam ao questionário, foi utilizado o seguinte critério: quem mais utilizava as novas tecnologias e os que optaram pelo não uso de novas tecnologias em sala de aula. Assim, a finalidade seria obter um melhor entendimento de suas práticas.

Ao pesquisar na base de dados integradas da Biblioteca Central da UnB que possui inúmeros textos com as palavras-chaves dessa dissertação e, tendo como metodologia o uso dos operadores *Booleanos* encontramos muitos resultados. Ao usar o operador “*OR*”, utilizando os filtros para as produções da última década, somente no Brasil foram 04 (quatro) trabalhos correlacionados às palavras-chaves, entretanto, não identificamos pesquisas similares que abordem a temática com as especificidades da presente dissertação. Já com o operador “*AND*”, nos mesmos parâmetros descritos acima, localizamos 06 (seis) trabalhos correlacionados no Brasil.

Entendemos que entre os indexadores não há uma padronização, logo, não podemos afirmar que este trabalho seja único ao ter como critério de busca uma possível omissão que causa uma certa interferência em suas variáveis. Porém, esse trabalho traz, seguramente, uma temática ainda embrionária que convida à continuidade deste tema de pesquisa. Este estudo tem como referência o melhoramento e a aplicabilidade às áreas de engenharia face à uma educação superior de qualidade.

As novas tecnologias e o próprio conceito de Inovação Educacional trazem desenvolvimento para o campo da educação se pensarmos nas diferentes formas de metodologias e recursos à disposição para uso em uma pedagogia e em uma didática muito além do ensino tradicional. Esses avanços são acompanhados de uma profunda reflexão que precisamos compreender como a postura do professor em cursos presenciais frente à sua condução de trabalho para o desafio de ensinar no século XXI. Dessa forma, existe um trabalho integrador entre o saber ensinar e o saber aprender. O desafio é apresentado em sala de aula no instante em que o aluno não pode ser mais entendido como um ser passivo nesse processo de aprendizagem.

O aluno precisa adquirir uma nova conduta de protagonista da sua trilha de aprendizagem, bem como o professor precisa desenvolver um importante papel cuja mediação é capaz de ressignificar a relação conhecimento-aprendiz. Como nos lembra (BACICH & MORAN, 2018, p. 3) “Os processos de aprendizagem são múltiplos, contínuos, híbridos, formais e informais, organizado e abertos, intencionais e não intencionais”. O objeto de estudo não é pensado isoladamente como o cumprimento de uma série de conteúdos a serem vencidos em uma ementa de disciplina, visto que a dinâmica exige do profissional em formação, quando nos remetemos à educação superior, a capacidade de responder aos anseios de um

mercado laboral que está exigindo dele uma postura prática na solução das questões rotineiras.

As reflexões com a teoria nos dão a dimensão da tarefa à qual nos propusemos frente às engenharias – uma área de conhecimento bastante demandada na realidade e na necessidade de construção de um mundo melhor, mais moderno. Iniciamos com a clássica reflexão de que profissionais estamos falando.

A educação superior é responsável pela formação da sua mão de obra qualificada para o mercado de trabalho. Nesse sentido, o nosso trabalho, embora focado nas contribuições pedagógicas, nunca poderá andar de maneira solitária sem passar pela reflexão dos desafios da Universidade de Brasília - UnB frente à formação dos seus alunos e de como sua estrutura administrativa e seu corpo técnico, contribuem para melhoramento dos processos de ensino, pesquisa e extensão.

Traremos, ao longo desta pesquisa, as reflexões da gestão universitária sempre pautadas nos resultados da contribuição da educação como um objeto macro do próprio desenvolvimento desta dissertação.

Tendo como pano de fundo os resultados da pesquisa, apresentamos uma proposta de intervenção com a criação de um núcleo de inovação pedagógica para que seja implementado em um primeiro momento na FGA e, posteriormente, na UnB como um todo. A intenção é a de que os processos de melhoria na formação continuada dos seus professores sejam aprimorados e, como consequência, o significativo melhoramento das práticas pedagógicas frente ao ensino das engenharias na universidade, servindo como modelo para os demais cursos da instituição.

No capítulo primeiro, abordamos o cenário de inovação no ensino superior: percepção didáticas pedagógicas no ensino de engenharias nas universidades públicas brasileiras. Trouxemos um breve histórico conceitual da temática, fundamentada numa revisão bibliográfica de autores que versam sobre o tema e sua contribuição para uma reflexão em pauta.

No capítulo segundo, apresentamos a formação do professor de engenharia na educação superior e sua prática docente em universidades públicas brasileiras, a análise inicial da coleta de dados, por meio de depoimentos de como o docente vivencia e relata o seu trabalho cotidiano.

No capítulo terceiro, trouxemos um panorama geral de como ocorre a formação de professores para a educação superior nas engenharias no Brasil.

No capítulo quarto, vimos os desafios e os percursos sobre a inovação vivenciados pelos professores de engenharias nas universidades públicas brasileiras. Fizemos uma exposição de todos os dados coletados e uma profunda reflexão com teóricos que dialogam com essa temática.

No capítulo quinto, apresentamos um produto das reflexões evidenciadas ao longo da pesquisa e elencamos algumas sugestões para continuidade de novas pesquisas com os temas relacionada à área educacional.

A seguir, damos início ao capítulo primeiro com a apresentação da inovação que abordará o conceito aplicado para a área de educação e no ensino de engenharias nas universidades públicas brasileiras.

CAPÍTULO 1 – PERCURSO METODOLÓGICO SOBRE UM OLHAR NAS ENGENHARIAS EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

A pesquisa é uma oportunidade de sistematizarmos o senso comum a algo mais palatável no entendimento científico nos possibilitando uma melhor compreensão do contexto analisado como resultante das nossas pesquisas. Não distante do entendimento dos protocolos de um trabalho acadêmico. Sendo assim, é importante entendermos que:

Nesse sentido, o trabalho de pesquisa acadêmico deve ser compreendido como um exercício de exploração e construção. A ignorância criativa e o vazio criativo (não sabemos tudo) são forças que nos estimulam ainda mais a descobrir e inventar. (MATTAR, 2017, p. 50).

Neste contexto, a dissertação é o produto para a obtenção do título de mestre, para alcançarmos tal feito e obtermos excelência na pesquisa as escolhas frente o objeto de estudo deve estar pautada na seguinte assertiva, conforme nos lembra Mattar (2017):

A dissertação apresenta o resultado de um trabalho experimental ou exposição de um estudo científico retrospectivo, de tema único e bem delimitado em sua extensão, com o objetivo de reunir, analisar e interpretar informações. Deve evidenciar o conhecimento de literatura existente sobre o assunto e a capacidade de sistematização do candidato. (MATTAR, 2017, p. 172).

Neste trabalho, realizamos pesquisa bibliográfica e pesquisa empírica. No que se refere a bibliográfica focamos em artigos científicos e livros da área, bem em documentos que auxiliaram a fundamentação teórica.

Tendo em vista que estruturação da pesquisa inicia pelo estudo bibliográfico, mas que não tem um fim neste, precisamos entender primeiramente que cada ciência se utiliza de métodos que melhor assistem a suas necessidades, por isso quando pensamos em pesquisa na área da educação estamos falando de pesquisa social. E para sermos mais específicos, essas pesquisas no que se refere a base empírica são de cunho aplicado conforme nos lembra Gil (2009).

A pesquisa aplicada, por sua vez, apresenta muitos pontos de contato com a pesquisa pura, pois depende de suas descobertas e se enriquece com o seu desenvolvimento; todavia, tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Sua preocupação está menos voltada para o desenvolvimento de teorias de valor

universal que para a aplicação imediata numa realidade circunstancial. De modo geral, é este o tipo de pesquisa a que mais se dedicam profissionalmente os psicólogos, sociólogos, economistas, assistentes sociais e outros pesquisadores sociais. (GIL, 2019, p. 25).

Entendemos este trabalho como possibilidade de uma pesquisa aplicada por se tratar de estudo realizado junto ao Programa de Mestrado Profissional em Educação, que tem como exigência para conclusão do curso a proposição de um produto, reafirmando assim o caráter de pesquisa aplicada.

Um outro tópico muito importante para o nosso entendimento e, considerando que buscamos descrever com riqueza de detalhes e particularidade os dados coletados nosso trabalho está baseado em uma abordagem qualitativa, cujo foco de coleta dados e análise segue a mesma abordagem.

Nesse interim entendemos por dados qualitativo:

O tipo mais comum de dado qualitativo usado em análise é o texto, que pode ser uma transcrição de entrevistas ou notas de campo de trabalho etnográfico ou outros tipos de documentos. A maior parte dos dados em áudio e vídeo é transformada em texto para ser analisada. A razão para isso é que o texto é uma forma fácil de registro [...] (GIBBS, 2009, p. 17).

Podemos afirmar então, desenvolvemos uma pesquisa de cunho exploratório com enfoque qualitativo suportado por uma revisão teórica, estratégias elegíveis para a sustentação da dissertação.

Para alcançarmos os objetivos traçados utilizamos dois instrumentos para a coleta, o questionário e a entrevista. Quando decidimos pelo uso do questionário, já tínhamos consciência das suas vantagens e desvantagens, conforme elucidada Gil (2019), no Quadro 01 a seguir:

Quadro 01 – Vantagens e Limitações do Uso do Questionário

USO DO QUESTIONÁRIO	
Vantagens	Limitações
Possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio.	Exclui as pessoas que não sabem ler e escrever, o que, em certas circunstâncias, conduz a graves deformações nos resultados da investigação.
Implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores.	Impede o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas.

Garante o anonimato das respostas.	Impede o conhecimento das circunstâncias em que foi respondido, o que pode ser importante na avaliação da qualidade das respostas.
Permite que as pessoas o respondam quando julgarem mais conveniente.	Não oferece a garantia de que a maioria das pessoas o devolvam devidamente preenchido, o que pode implicar a significativa diminuição da representatividade da amostra.
Não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistador.	Envolve, geralmente, número relativamente pequeno de perguntas, porque é sabido que questionários muito extensos apresentam alta probabilidade de não serem respondidos.
	Proporciona resultados bastante críticos em relação à objetividade, pois os itens podem ter significado diferente para cada sujeito pesquisado.

Fonte: Organizado pelo autor com base em Gil (2009). (GIL, 2019, p. 138)

No Quadro 01, Gil (2009), apresenta vantagens e limitações para o uso do questionário em pesquisas. Se analisarmos com bastante atenção muitas informações não estão sendo consideradas na realidade dos nossos dias, como a utilização do formato digital, o que permite monitorar o envio e o controle das respostas já registradas.

E foi a partir dessa oportunidade de uso das possibilidades digitais que organizamos o questionário desta pesquisa. Utilizando suporte *on-line* como apontou Gil (2009), minimizamos as barreiras geográficas. E no nosso caso especificamente os sujeitos selecionados que compõem a amostra habitam estados de diferentes regiões do território brasileiro. Dessa forma, contamos com a comodidade de se usar o questionário eletrônico que pode ser por assim entendido:

Cada vez mais frequente no processo de coleta de informações, dados e evidências, o questionário eletrônico (via Internet) deve ser construído atendendo a todas as sugestões e recomendações expostas para a elaboração de um questionário tradicional. Constituem vantagens para o uso de um questionário eletrônico: menores custos (materiais, fotocópias, postagem, input de dados, tratamento de dados, deslocamentos etc.); maior velocidade; possibilidade de se distribuir (enviar) para muitos potenciais respondentes etc. Por outro lado, o questionário eletrônico apresenta desvantagens: pode ter custos elevados (construção de site, software, treinamento etc.); limita-se a potenciais respondentes que tenham acesso e se utilizam da Internet; dificulta possíveis respostas múltiplas de um mesmo informante; cuidados para com os anti-spams, antivírus, firewalls etc. O software Form Site é uma opção para construção de um questionário eletrônico. Um estrangeirismo: alguns pesquisadores denominam essa prática por e-research – tipo on-line social survey. (MARTINS e THEÓPHILO, 2016, p. 94).

Optamos por aplicar o questionário apesar das limitações apontadas por Gil (2009), por se tratar de uma amostra grande, pois tivemos a participação de 62 (sessenta e dois) professores de 5 (cinco) instituições participantes e estas de regiões diferentes.

A seguir, no Quadro 02, apresentamos o quantitativo de sujeitos que responderam ao questionário, a instituição em que está vinculado e em que região geográfica do Brasil:

Quadro 02 – Detalhamento dos Professores que Responderam o Questionário

Instituição	Número de Docentes	Região Geográfica
Universidade de Brasília	8	Centro-Oeste
Universidade Federal de Itajubá	31	Sudeste
Universidade Federal de Santa Maria	4	Sul
Universidade Estadual de Campinas	13	Sudeste
Universidade Federal da Paraíba	6	Nordeste

Fonte: Gonçalves (2020).

Para a elaboração do questionário foram utilizadas questões abertas e fechadas, em sua totalidade. Esse foi composto por 5 (cinco) fechadas e 2 (duas) abertas. As fechadas tinham como objetivo o levantamento de dados como idade, local de trabalho, gênero e outros. Já as abertas, em um número reduzido, intencionavam verificar e qualificar o entendimento dos participantes sobre os pontos norteadores da temática central desta pesquisa e viabilizar uma melhor compreensão do objeto de estudo.

Com o referencial teórico construído chegamos a seguinte evidência: os dados coletados via questionário não tinha elementos suficientes que pudessem contemplar os objetivos elencados para o processo de investigação, assim sendo, foi necessário elaborar uma entrevista com questões abordando as possibilidades de relacionamento entre os campos da educação e das engenharias, tendo em vista que não são temáticas cotidianas nos estudos sobre a formação de professores. Frente ao exposto, vimos na entrevista semiestruturada uma possibilidade para fazer um levantamento de dados mais específicos.

Salientamos, ao longo da fase exploratória as entrevistas são pensadas por meio de roteiros os quais podem ser fechados ou semiestruturados. É muito importante lembrar que nas entrevistas objetivas:

A exploração se pratica essencialmente pela discussão em grupo com membros da organização na identificação do problema proposto pelo pesquisador que possa ser cientificamente solucionado pela ação do autor e atores envolvidos, podendo iniciar-se sob a forma de simples conversação e prolongar-se em entrevistas individuais, coletivas ou em seminários. (MARTINS e THEÓPHILO, 2016, p. 71).

A escolha pela entrevista semiestruturada justificou-se porque esta possibilitou ao pesquisador no momento da coleta fazer interferências com outras indagações que julgou serem necessárias. Em relação aos sujeitos que responderam a entrevista, veja o detalhamento no Quadro 03 a seguir:

Quadro 03 – Detalhamento do Docentes que Responderam a Entrevista

Instituição	Engenharias de atuação	Número de Docentes	Região Geográfica
Universidade de Brasília	Não houve participação	0	Centro-Oeste
Universidade Federal de Itajubá	Computação Controle e Automação Elétrica Física ² Florestal Hídrica Mecânica Produção	13	Sudeste
Universidade Federal de Santa Maria	Mecânica	1	Sul
Universidade Estadual de Campinas	Alimentos Computação Química	4	Sudeste
Universidade Federal da Paraíba	Não houve participação	0	Nordeste

Fonte: Gonçalves (2020).

Como pode-se observar no Quadro 03, contamos com a participação de 18 (dezoito) professores de três (3) das 5 (cinco) instituições participantes na primeira etapa da pesquisa. Para se chegar a esse número de professores levamos em consideração a amostra de conveniência para a pesquisa.

² Esses professores de física, atuam nas engenharias no chamado núcleo de formação comum ou integrado para diversas engenharias.

Destacamos nessa etapa, alguns pontos relevantes frente ao uso desse instrumento de coleta de dados. O fato de as entrevistas serem agendadas, não garante seu acontecimento como planejado, nem sempre é possível a coleta acontecer como combinado. Evidenciamos, as entrevistas foram feitas diretamente nas dependências de cada universidade participante, o que as vezes limitou uma possível flexibilização, quando não era possível ouvir o professor no dia e horário marcado, pois o pesquisador fez todas as viagens, com recursos próprios e em alguns casos a possibilidade de permanência por mais dias no local foi inviável, por isso o número menor de entrevistados em relação ao número estimado inicialmente, para a mostra de conveniência delimitada.

Sobre o processo de coleta de dados, as entrevistas foram gravadas com a autorização dos docentes e, tal conduta permitiu, como planejado, uma maior compreensão do tema investigado por meio de perguntas que tinha correlação com o roteiro prévio. Um momento importante durante a coleta foi quando deixamos o participante expressar de forma mais confortável sua opinião.

De posse desses dados, continuamos nosso percurso metodológico, agora trabalhando com os dados coletados. Nesse trabalho, assumindo a análise de conteúdo como definido por Bardin (1979) e respeitando o indicado pelo autor organizamos nossa análise em três momentos, são eles:

- Pré-análise – nesta fizemos uma leitura prévia de todos os questionários e criamos uma primeira tabulação.
- Exploração do material e tratamento dos resultados obtidos – nesta fizemos uma análise mais refinada em todos os dados e construímos quadros por categorias temáticas, bem como selecionamos narrativas que iriam integrar o texto da dissertação na interlocução como os autores do referencial teórico.
- Interpretação – essa foi a etapa mais trabalhosa, tendo em vista a necessidade de interpretar e fazer inferências sobre os dados, mas apesar de ser trabalhosa é a fase em que iniciamos o processo de busca para atender o previsto nos objetivos específicos e no geral, bem como resposta ao problema (pergunta) que deu origem a essa investigação.

Para a escrita da dissertação definimos três categorias: a primeira foi o cenário de inovação no ensino superior, percepções didáticas e pedagógicas no ensino de

engenharias; a segunda abordou a formação do professor de engenharia para atuar na educação superior e a prática docente e a terceira teve como foco os desafios e os percursos sobre a inovação vivenciados pelos professores de engenharias. Lembrando que o nosso olhar investigativo, delimitou trabalhar apenas com professores que atuam em universidades públicas.

Sendo o mestrando de um programa profissional, ele tem a responsabilidade de dar uma devolutiva para o programa e para a sociedade, então, a partir das análises e interpretações registradas para cada uma das categorias definidas e das reflexões e inferências feitas propusemos um produto que compõe esse trabalho de pesquisa, a criação de um núcleo de inovação pedagógica vinculado em um primeiro momento a direção da FGA/UnB e em um segundo momento em toda a universidade. Que visa por meio da interação entre os professores e os alunos de doutorado o compartilhamento de metodologias em sala de aula, as quais tem um considerável impacto no ensino e na aprendizagem dos alunos. A criação dessa base de compartilhamento irá permitir a universidade dispor de muitas possibilidades já aplicadas no âmbito da sala de aula como ferramentas ao ensino e à aprendizagem.

Bem, uma vez apresentado o percurso metodológico desta pesquisa, passamos a seguir ao capítulo dois no qual apresentamos os resultados e análises sobre a primeira categoria delimitada.

CAPÍTULO 2 – O CENÁRIO DE INOVAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR: PERCEPÇÕES DIDÁTICAS E PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE ENGENHARIAS NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

2.1 Contexto e Conceito de Inovação

Nosso percurso se inicia a partir do entendimento acerca do que é inovação, em uma primeira tentativa, essa definição foi buscada nas bases da área de conhecimento da Educação, como no tesouro do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Legislação - INEP, no qual não foi encontrado o conceito de inovação. Então, preferimos utilizar os Descritores em Ciências da Saúde - DECS para melhor estruturar o entendimento do conceito ou termo técnico de inovação. Para tal conceito, usaremos a definição da Biblioteca Virtual em Saúde - BVS:

Inovação: atividade de caráter científico, tecnológico, organizacional, financeiro ou comercial que se executa com o objetivo de obter produtos, processos tecnológicos e serviços totalmente novos ou melhorados de forma significativa. Considera-se que uma inovação tenha sido implementada se estiver aplicada à prática social ou se for usada dentro de um processo produtivo ou de determinados serviços. Tal implementação pode se dar em regime de transação comercial ou não. Inovação é definida como resultado da introdução de novo conhecimento ou tecnologia econômica e socialmente útil (o sentido de novo se aplica ao local onde é introduzido e não possui sentido universal)³.

De posse do conhecimento desse conceito, evidenciamos porque na atualidade os estudos da inovação se tornam tão úteis, discutidos e difundidos dentro das instâncias públicas e privadas no seio da sociedade. É notório que poderíamos falar de inovação em muitos aspectos, porém, para a reflexão proposta neste trabalho, teremos um recorte bastante característico: abordaremos a inovação na educação superior em universidades públicas – mais especificamente na área de ensino das engenharias e o seu processo formativo de profissionais, bem como a trajetória dos professores na sua formação para esses cursos. Hoje, as universidades são responsáveis pela formação no ensino, na pesquisa, na extensão, na sustentabilidade e na inovação desses profissionais que atuam diretamente na sociedade brasileira.

Zabalza (2004) é um dos autores que estuda bastante o cenário universitário e o seu protagonismo na sociedade, sendo referência no meio da educação para tal temática. Ele nos mostra que somente estudando, analisando e debatendo a realidade

³ Fonte: <http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decserver/>. Acesso em 11 nov. 2019.

da universidade estaremos em condições de ter ideias mais claras em relação ao modo e em como podemos melhorar a qualidade do trabalho universitário (ZABALZA, 2004, p. 08).

É importante salientar que a qualidade no ensino está ligada ao seu potencial humano, nem sempre ter um computador conectado à internet, será a resultante de um processo inovador na universidade ou em qualquer instituição de ensino.

De acordo com Pacheco (2019), “Inovar equivale a operar rupturas paradigmáticas e, sozinho pouco ou nada se pode fazer” (PACHECO, 2019, p. 46). Dessa forma, a inovação será sempre uma mudança de postura, ações que visam o melhoramento de práticas, sejam a partir de soluções novas ou mesmo no sentido de rever processos já existentes.

Atualmente, no ambiente universitário, a inovação pulsa com bastante vigor, uma vez que muitas universidades⁴ já dedicam centros de pesquisa e organizações administrativas para se pensar em soluções inovadoras para os mais variados cenários e solicitações de demandas para esses departamentos. Esses espaços chamados parques de inovação⁵, que podem abrigar diversas empresas incubadas dentro do ambiente de inovação, bem como fomentar o ensino, a pesquisa e a extensão, seguem voltadas às temáticas exclusivas e correlatas ao cenário da inovação dentro do espaço universitário.

Nesse sentido, ao falarmos em tecnologias, não poderíamos esquecer de uma conceituação que, apesar de antiga, descreve bem a atualidade. Segundo Longo (1984), “Tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos ou empíricos empregados na produção e comercialização de bens e serviços” (LONGO, 1984, p. 52). Entendemos então, que a engenharia contribui diretamente para essa área de conhecimento.

Quando falamos de inovação no século XXI, é necessário lembrarmos seguinte: também estamos falando de novas tecnologias, sobretudo das que se utilizam de internet e de Inteligência Artificial - IA. Precisamos compreender claramente a importância e as influências dessas tecnologias nas rotinas vivenciadas

⁴ Tendo como exemplo o Decanato de Pesquisa e Inovação da UnB e o Inova Unicamp - Agência de Inovação da Unicamp.

⁵ Um Parque de Inovação vem agregar valor na região e mudanças no ecossistema. Disponível em <http://via.ufsc.br/parque-de-inovacao/>.

no meio acadêmico. Para isso, entendemos que a inovação tecnológica ocorre quando:

A inovação não está restrita ao uso tecnológico, mas também à maneira com que o professor vai se apropriar desse recurso para criar projeto metodológico que superem a *reprodução* do conhecimento e levem a *produção* do conhecimento. (BEHRENS, MORAN e MASSETO, 2000, p. 110).

É evidente, em muitos momentos as inovações irão inter cruzar-se porque falam de um propósito comum que é a mudança, a renovação. Por isso, destacaremos nesse trabalho as vivências em sala de aula e o trabalho docente como cenário de inovação para a educação – não deixando de destacar outras pesquisas na área de inovação que já avançaram, pois, a inovação tecnológica está em pleno desenvolvimento.

No caso das engenharias, existem diversas propostas pedagógicas inovadoras as quais podem ser inseridas em seus eixos formativos de curso, múltiplas atividades agregadoras de valores desde que tenham um sentido real e não fiquem apenas como letra morta, caso contrário, a transformação no processo de aprendizagem não ocorrerá. O resultado deve ser a consequência e a manutenção do processo de inovação, deixando isso claramente estabelecido em um planejamento coeso no qual alunos e professores possam fazer parte desse processo. Os alunos como autores ativos e os professores como mediadores, nunca se esquecendo de que as teorias científicas no espaço escolar são o postulado aceito como conhecimento basilar para se estabelecer rotinas de aprendizagem. Nesse sentido, a concepção técnica seria entendida como:

A concepção técnica está embasada na planificação dos conteúdos de ensino em um contexto educativo organizado em disciplinas e unidades temáticas prescritas para serem abordadas em tempos previamente definidos e especificados em um plano de trabalho pedagógico, que contempla também as técnicas de ensino a implementar. Por sua vez, a concepção prática concebe o currículo como um projeto decorrente de um plano de ação no âmbito da instituição educativa, engloba tanto as intenções e os propósitos prévios como os saberes da experiência, as atitudes, crenças, relações e os valores, emanados do contexto onde o currículo acontece. (DIAS, MOREIRA e MENDES, 2019, p. 09).

Um outro fato também conhecido no cenário educacional diz respeito ao que não se caracteriza expressamente como inovação. Pensar em modernização na universidade não significa a existência de um ambiente de inovação pedagógica – para que aconteça a inovação. As ações adotadas, necessariamente, precisam ser entendidas por toda a comunidade universitária para serem capazes de pensar a

inovação como um processo e utilizar-se de todos os seus recursos, espaços e oportunidades para os resultados acontecerem, mediante os objetivos-alvo das ações inovadoras. Exemplificando com uma metáfora: de que adianta ter um carro elétrico se a sua bateria não estiver carregada?

O conceito de cidade educadora é pensado como a forma de inovação das instituições de ensino, como é o caso das universidades que têm em sua missão a extensão universitária.

A cidade educadora é um desenvolvimento e uma criação do diálogo entre a escola e a comunidade escolar. Nesse sentido, a cidade é uma excelente oportunidade para romper a tradicional lógica disciplinar e experimentar as propostas interdisciplinares e globalizadoras (CARBONELL, 2016, p. 18).

Abrindo um espaço nesse diálogo, citamos os conceitos trazidos pelos autores no que concerne ao se pensar a cidade como um espaço educativo. A inovação não busca diretamente um resultado, mas uma mudança nos processos e sua fatal consequência são produtos inovadores.

Petroski (2008), em seu livro *Inovação da Ideia ao Produto* aborda claramente essa perspectiva do ponto de vista da engenharia, apesar do fato de o trabalho do autor estar voltado para outra temática e não para a inovação educacional relacionada à formação de professores, o livro de Petroski (2008) esclarece que o processo de inovação na sociedade do conhecimento não pode ser considerado de forma isolada. Se as novas tecnologias e as engenharias são hoje de grande relevância social ao ambiente de desenvolvimento da sociedade, nosso trabalho na educação com o avanço dos melhoramentos educacionais e na formação e profissionalização desses profissionais se dará exatamente da mesma maneira. Não é só o produto que precisa ser entendido entre os nossos professores, eles precisam ser inovadores desde a sua formação ainda na educação básica.

Segundo Petroski (2008):

Embora algumas pessoas sejam conservadoras, correndo o risco, essa atitude leva também à estagnação do progresso, rejeitando os sonhos dos engenheiros, políticos e pessoas progressistas em geral. De fato, alguns engenheiros acreditam que sem a criação de produtos melhores e mais econômicos, a profissão de engenheiro estaria irresponsavelmente comprometendo os recursos limitados, devido ao superdimensionamento de todas as coisas, desde latas de bebidas até pontes. (PETROSKI, 2008, p. 8).

É muito interessante que esta afirmação tenha sido feita há mais de uma década. Considera-se que houve muito mais avanços tecnológicos e desafios educacionais com o surgimento de novas profissões. Surgiu, assim, a necessidade de se entender melhor os cenários de como os processos são organizados e, então, a inovação se destaca para, justamente, resolver dificuldades como essa de escassez de recursos finitos *versus* manutenção da vida na terra. Há algum tempo, não era comum se ouvir tão claramente a divulgação de coletas seletivas, construções robustas com energias renováveis, reuso de água para jardins e lavagem de áreas externas das residências, por exemplo. O pensamento, então, deve ser modificado em relação ao momento, espaço-tempo da nossa sociedade rumo ao progresso.

Inovar está muito além de apenas se apresentar algo novo, ainda estamos muito mais empenhados em resolver problemas antigos do que com a renovação do processo em si: o que não necessariamente é inovação. A inovação de hoje será uma ideia, uma máquina, uma prática qualquer que será completamente obsoleta amanhã. Não há como estacionarmos na inovação, nas invenções, nos experimentos, nos projetos pessoais, industriais...

Quando abordarmos, especificamente, questões concernentes à inovação educacional, precisamos compreender as muitas particularidades do sistema universitário público da educação superior brasileira. Com destaque para o cenário de formação do professor e o seu real espaço de inovação, o que dependerá de muitas variáveis, dentre as quais podemos citar: suas estruturas organizacionais, autonomia docente, processo de ingresso no serviço público, cultura da região na qual cada universidade está inserida, seu público, o investimento, liderança e gestão dos recursos, entre tantas outras.

Alguns afirmam que a universidade experimentou, nesses últimos vinte e cinco anos, mudanças mais importantes do que as experimentadas ao longo de toda a sua história. Ainda que eu tenha feito parte dela durante todo esse período de tempo, nem minha experiência nem meu conhecimento permite-me fazer uma afirmação assim. No entanto, por indicadores objetivos e por todo o conjunto de movimentos e transformações que vivemos dia após dia (e, às vezes, inclusive, ao mesmo tempo), essa talvez não seja uma afirmação exagerada. (ZABALZA, 2004, p. 21).

Apesar do fato de que o todo deve ser conhecido, trataremos do nosso foco o qual está direcionado à compreensão pedagógica em relação à formação desses professores na engenharia. Profissionais estes que formam profissionais, outros são

pesquisadores e professores e nunca atuaram diretamente no mercado de trabalho na iniciativa privada e, que formam parceria para gerar mão-de-obra direta para o mercado de trabalho o qual a cada dia exige da universidade um posicionamento inovador na formação desses profissionais.

2.2 Contexto da Inovação no Ensino Superior

É nesse sentido que buscamos compreender o cenário de inovação na educação superior com o recorte para o ensino, já que o aprimoramento dos processos pedagógicos visa melhorar a educação em nosso entendimento com o objetivo de inovar e buscar auxiliar a sociedade no melhor desempenho dos processos formativos formais e informais, sejam eles nos ambientes escolares ou não.

Trazer ao debate a temática inovação no processo formativo, mostra o compromisso da Faculdade de Educação e da Universidade de Brasília com a perspectiva do melhoramento didático pedagógico a partir de uma demanda real que traga excelência e resultados aos recursos que são aplicados para o seu funcionamento.

A relação sociedade e universidade é uma constante de troca de informações e anseios que buscam sempre pelo princípio de uma sociedade melhor, desenvolvendo cada vez mais melhorias nos processos e em produtos capazes de tornar a relação entre a ciência e a sociedade mais harmônica para o desenvolvimento humano no planeta.

A universidade é diariamente demandada pela sociedade por anseios os quais representam a esperança de mudanças, que sejam capazes de aplicar nas suas rotinas, soluções adequadas para mudar ou mesmo atenuar as mazelas do cotidiano da vida social. Nesse sentido, o ato de inovar é uma demanda latente da sociedade em melhoria dos serviços, em reconhecimento do esforço do pagamento dos seus impostos em soluções viáveis ao melhoramento da sua vida diária, seja na percepção direta no âmbito na mobilidade urbana, comercial, saneamento, educação ou mesmo algo mais elaborado. Os resultados do melhoramento das políticas e avanços tecnológicos das universidades – as quais vêm realizando diuturnamente trabalhos ainda que solitários e tímidos – trazendo resultados na maioria das vezes não entendidos ou percebidos pela grande massa da sociedade, por causa das

dificuldades em compreenderem a relevância da universidade, o cenário e as potencialidade inovadoras acionadas nesse cerne.

A pergunta nunca seria “por que inovar?” E, sim, “para quem inovamos como universidade?” Inovamos para todos, certo? De certa forma, com certeza. Porém, a inovação também tem as suas contribuições no papel de desenvolvimento social e relacional das universidades públicas com a sociedade. O resultado das ações positivas dos objetos inovadores sempre impacta positivamente em uma camada da sociedade quem em geral não tem acesso a recursos que o capital financeiro pode comprar. Dessa forma, o ganho é sempre muito positivo para toda a sociedade e a universidade pública cumpre muito bem o seu papel de extensão como agente social transformador.

Ao iniciar está reflexão vamos partir do fato de que o significado dado aos termos “inovação”, “inovador”, “novo” em diversas situações de ensino superior se reveste de uma polissemia que se estende desde a sua concepção até a abrangência e a profundidade de alterações implementadas nessas instituições. (MASETTO, 2012, p. 15).

A universidade sempre foi e será arena de desafios para as questões da sociedade. Não se trata apenas de se trabalhar no ambiente do mundo ideal, se está relacionado com o local onde se pode e se deve experimentar o novo, o inovar, a inovação. Mesmo a percepção não sendo tão nítida para a grande maioria dos que não fazem parte e nem se inserem na comunidade universitária, podemos afirmar: muito se caminhou até aqui. Porém, isso não é motivo de comemoração ou avanço, mas sim, de engajamento porque a cada passo se descobre a maior responsabilidade frente à sua missão, visão e valores junto à sociedade e o seu papel de fomentar a inovação.

No nosso caso específico, investimos na inovação educacional com vistas à formação do professor de engenharia para que no futuro essa percepção se amplie na figura de docentes cada vez mais bem avaliados e empreendedores a novas metodologias com resultados robustos e profissionais que se utilizam dos seus juramentos para uma sociedade mais justa e fraternal. O exemplo anterior mostra como essa visão da universidade deverá fazer uma parte do seu papel inovador no processo formativo pedagógico dos seus docentes e discentes, bem como manter uma gestão administrativa do seu corpo técnico com qualidade e harmonia.

Marcamos como pressuposto que as inovações educacionais nunca se apresentam com a característica da neutralidade. Pelo contrário, sempre surgem como resultado de um contexto social, de determinada concepção de educação e como resposta a necessidade emergente para os quais os paradigmas atuais já não oferecem encaminhamentos aceitáveis. (MASETTO, 2012, p. 16).

De certa forma, não poderíamos falar em inovação educacional no singular, por isso, daqui em diante, usaremos o termo no plural, inovações educacionais, pois concordamos na existência de inúmeras formas de se inovar na educação e que no passado eram polarizadas, como em muitos lugares ainda o são. Porém, já não se pode mais pensar em inovações educacionais e não lançar mão também da quebra de paradigmas preconizantes da adoção de apenas uma corrente ou mesmo uma forma de pensar para solucionar o problema. Nessa medida, podem ser misturadas várias ou mesmo criar uma nova a partir das antigas formas de se pensar o cenário educativo que se descortina.

2.3 Um olhar da Inovação nas Engenharias

A profissão de engenheiro sempre foi muito prestigiada em nosso meio devido à sua alta aplicabilidade prática – a finalística de resolver problemas e melhorar a vida cotidiana da sociedade. Como aqui estamos falando em engenharias, poderíamos citar inúmeros exemplos e ainda sendo prolixos não seríamos capazes de dimensionar novos campos de pesquisa, às antigas práticas das engenharias que já não são utilizadas na chamada engenharia moderna. As engenharias constituem o cenário ideal para se observar o emprego de novas tecnologias. Elas coabitam um ambiente promissor o qual permite processos inovadores resultantes da formação do profissional que nem sempre se traduz nas inovações pedagógicas, nesse contexto também podendo ser entendidas como educativas, são mais bem descritas pelos autores Fullan e Carbonell (1992):

A inovação educativa, em determinados contextos, associa-se à renovação pedagógica. E também à mudança e à melhoria, ainda que nem sempre uma mudança implique em melhoria: toda melhoria implica em mudança. (FULLAN, 1992, p. 19).

Sendo um pouco mais objetivo a esse entendimento:

As inovações se centram mais no processo que no produto; mais no caminho que no ponto de chegada. De fato, não se ocupam tanto do resultado final em si como dos múltiplos pequenos resultados, objetivos e subjetivos, que vão se sucedendo e se encadeando. (CARBONELL, 2002, p. 25).

Utilizando como exemplo o curso de Engenharia Espacial que pode trazer muitas inovações no setor da aviação, nas criações de novos modelos de aeronaves, mas o processo de formação desse engenheiro acontece, ainda, de forma tradicional. Nem sempre a inovação tecnológica é sinônimo de inovação pedagógica, como bem destaca os autores acima. A universidade sempre precisará ficar atenta a esse aspecto. É necessário que se pense como ocorrerá o que chamamos de Engenharia da Instrução - que de acordo com o Thesaurus Brasileiro da Educação do Instituto Nacional de Pesquisas Anísio Teixeira - INEP significa:

Engenharia da Instrução é o Processo de planejamento e de execução de instrução, mediante a análise das necessidades e dos alvos de aprendizagem e o desenvolvimento de matérias e de atividades instrucionais, numa abordagem sistêmica. (DUARTE, 1986, S/P).⁶

Nesse sentido, Imbernón (2011) esclarece que “o processo educativo e profissional devem estabelecer mecanismos profissionais e estruturais para facilitar as mudanças entre as culturas”. (IMBERNÓN, 2011, P.21). De fato, as culturas das instituições apresentam um panorama de muitos desafios os quais serão evidenciados ao longo desse trabalho, pois o cenário foi visto *in loco* na realidade da pesquisa.

2.4 Quantidade de Cursos de Engenharias no Ensino Público Brasileiro

Antes de concluirmos este capítulo, apresentamos informações relevantes sobre o atual cenário dos cursos de graduação em engenharias que são ofertados pelas universidades públicas brasileiras tendo como fonte os dados do Ministério da Educação via lei de acesso à informação, Tabela 01. Esses dados aqui apresentados servem de apoio à contextualização da relevância, para compreendermos a dimensão da quantidade de cursos e de como uma política pública que impacte na formação dos professores nas engenharias no Brasil alcança muitas pessoas. No tocante à quantidade de instituições, informamos que existem no país 200 universidades, 69

⁶ Fonte: http://pergamum.inep.gov.br/pergamum/biblioteca/pesquisa_thesauro.php?resolution024_1

delas federais. Desse total, 61 instituições federais ofertam cursos na área de engenharia.

Tabela 01 – Número de Cursos de Engenharia no País em Instituições Públicas

Cursos de Graduação em Engenharias no País em Universidades Públicas	
Federal	803 cursos
Estadual	342 cursos
Municipal	28 cursos
Total de cursos no país	1173 cursos

Fonte: Via e-SIC - Sistema Eletrônico do Serviço de Informação ao Cidadão (Protocolo 23480001644202017, 2020).

Os dados acima mostram a grande relevância desse estudo, uma vez que se comparado o quantitativo do curso no país inteiro, temos um universo de estudantes e docentes muito grande para se pensar a formação e a qualificação, isso se considerarmos apenas as instituições públicas. A partir desse levantamento, um dado expressivo é o de que temos no país apenas dois cursos à distância ofertados por universidade federal com duas engenharias: a Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR, com Engenharia Ambiental e a Universidade Federal Fluminense - UFF, com cursos de Engenharia de Produção. Na sua totalidade, apenas destacamos como forma de conhecimento que os cursos à distância na área de engenharia nas universidades públicas ainda são ações embrionárias, pois os cursos são majoritariamente presenciais. Temos ainda na Universidade Virtual - Univesp do estado de São Paulo que oferta o curso a distância na área de engenharia acrescentando somente um curso ao leque que é o de Engenharia da Computação.

Dessa forma, no cenário nacional, segundo dados do MEC, dispomos em universidades públicas, de apenas três cursos de engenharia ofertados na modalidade de Educação a Distância - EAD: Engenharia de Produção, Engenharia Ambiental e da Computação. Esses cursos estão estruturados por meio de atividades desenvolvidas a distância e de encontros presenciais em polo de apoio aos alunos, uma vez que para cursos de graduação não é permitido oferta totalmente a distância. Parte das atividades devem ser desenvolvidas nos polos de apoios presencial ou nas sedes das próprias universidades.

Finalizando nosso passeio pelos dados, na região centro-oeste, onde está situada a Universidade de Brasília, são ofertados 86 cursos de engenharias em universidades públicas, representando pouco mais de 7% do total de cursos ofertados em âmbito nacional em instituições públicas. Este dado não deixa de ser uma fatia significativa, já que a região centro-oeste é geograficamente composta por estados menos populosos e mais novos, se comparados aos da região sul e sudeste do país – os quais têm maior participação nesse cenário. E se pensamos na Faculdade do Gama/UnB, que até doze anos atrás não contava com as cinco engenharias que hoje são ofertadas no *campus*.

A seguir, capítulo três no qual discutiremos sobre a formação do professor de engenharia na educação superior, bem como a sua prática docente em universidades públicas brasileiras.

CAPÍTULO 3 – A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE ENGENHARIA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR E SUA PRÁTICA DOCENTE EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

Neste capítulo, trazemos um panorama geral de como ocorre a formação de professores para a educação superior nas engenharias no Brasil. Para isso, apresentamos o marco histórico desse processo na nossa legislação. Em seguida, mostramos os desafios e as formas de ingresso na educação superior do profissional de engenharia que se torna professor. Finalmente, apresentamos as falas dos entrevistados abordando suas práticas profissionais, como vem sendo o seu trabalho diário nos cursos de engenharia nas instituições públicas brasileiras onde atuam como docentes, no ensino, na pesquisa e na extensão.

3.1 Marco Histórico

Apresentamos, neste tópico, um resumo para compreendermos melhor a origem das engenharias no Brasil, tendo também como pano de fundo seu desenvolvimento no contexto mundial.

Oliveira (2010), nos mostra na página 21 do primeiro volume (de um compêndio de onze volumes) do livro *Trajetória e Estado da Arte da Formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia*, a noção de que a engenharia se confunde com a origem da ideia de civilização e nessa argamassa de história, cultura, pensamentos e invenções, temos a engenharia como elemento-chave de transformação e fabricação de ferramentas, por exemplo.

Testemunhou-se, desde as bases das engenharias o seu uso ao favor do homem. Podemos pensar em civilizações que transformaram o seu espaço físico, social e cultural e deixaram marcas permanentes nos povos que se sucederam, como os egípcios, por exemplo, cujos legados são imensos em diversas áreas do conhecimento – destacando-se a engenharia.

Considerados os avanços enormes dos quais se tem notícia, verificamos que as bases da engenharia como área de ensino na educação superior não são tão distantes. Da primeira Escola de Engenharia Francesa em 1747, passando à realidade brasileira neste campo, com a criação do primeiro Curso de Engenharia na Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho em 1792, no Rio de Janeiro.

Existe uma relação muito estreita entre o desenvolvimento da Engenharia e da Educação em Engenharia com os avanços científicos e tecnológicos da época. As bases humanistas⁷ já se fortaleciam com cursos superiores de Artes. (Coimbra, em Portugal), era o centro de estudos de Direito e Montpellier, na França, era o destino para quem pretendia cursar Medicina, por exemplo.

Outro destaque dos autores neste primeiro capítulo do livro de Trajetórias diz respeito às observações que já eram promovidas pelos jesuítas⁸ – uma base para a pesquisa e a análise de dados. Estudos de matemática, bem como de cartografia já eram correntes no Brasil Colônia. Matemática, Física e Química são as ciências convidadas à resolução de problemas. Eis que temos o objeto de estudo da engenharia na sua fase embrionária.

Conforme avança a sociedade surge novas demandas para a organização das suas necessidades, conseqüentemente, as engenharias precisam buscar soluções frente a essa procura. Na página 24, os autores Oliveira e Almeida (2010) esclarecem que as primeiras *Écoles d'Engénierie* francesas foram fundadas por civis e nos outros países tiveram sua origem com os militares. No caso destas últimas, a formação militar tinha um propósito bem definido a partir da atuação do futuro engenheiro (construções como fortificações, pontes e o mais). Na França, temos também o nascimento das Politécnicas, já que inicialmente as escolas eram de áreas bem definidas. Em 1795, é fundada a *École Polytechnique* – curso de três anos com professores de alto nível e currículo de matérias básicas de engenharia. Depois deste período, os alunos poderiam estudar especificamente outras áreas. Nasce, então, naquele momento, a especificidade das Engenharias – Civil, Naval, Elétrica e outras mais. Na Tabela 02, apresentamos as primeiras escolas de engenharia do mundo.

Tabela 02 - As primeiras Escolas de Engenharia no Mundo

ANO	LOCAL	DENOMINAÇÃO
1790	Lisboa, Portugal	Academia Real de Artilharia, Fortificação e Desenho
1792	Rio de Janeiro, Brasil	Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho
1802	West Point, EUA	Academia de West Point
1803	Espanha	(sem informação de nome e local)
1815	Viena, Áustria	Instituto Politécnico de Viena
1821	Berlim, Alemanha	(sem informação de nome)

Fonte: Organizado por Oliveira (2010) com base em Telles (1994).

⁷ Para esse período leva-se em consideração o período renascentista que compreende meados do século XIV e o fim do século XVI.

⁸ Os jesuítas eram padres que pertenciam à Companhia de Jesus, uma ordem religiosa vinculada à Igreja Católica que tinha como objetivo a pregação do evangelho pelo mundo.

Com o desenvolvimento da tecnologia e da indústria brasileira, temos o crescimento dos cursos de engenharia no país. As condições econômicas, políticas, sociais e de relações internacionais foram molas propulsoras para o aumento do número de instituições nas terras brasileiras.

A data de início formal dos cursos de Engenharia foi 17 de dezembro de 1792, com a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro, sendo instalada inicialmente na ponta do Calabouço, na Casa do Trem de Artilharia (atual Museu Histórico Nacional). (OLIVEIRA, 2010, p. 26).

Fala-se, aqui na formação de uma chamada “elite militar”, diferentemente daqueles que não tinham tal especificidade de estudo.

Em 1808, com a vinda da família Real para o Brasil, houve uma expansão em diversas áreas, inclusive com a criação de novas instituições de ensino. Dois anos mais tarde, em 1810, o Príncipe Regente D. João cria a Academia Real a partir das instalações da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. O curso tinha a duração de sete anos.

Na página 29, Oliveira e Almeida, com base em Telles (1994), nos apresentam o Quadro 04, no qual temos o programa do Curso de Engenharia da Academia Real Militar.

Quadro 04 – Conteúdos Ministrados nos Cursos de Engenharia

ANO	LENTESES	CONTEÚDOS
1º	1	Aritmética, Álgebra, Geometria e Trigonometria Retilínea
2º	1	Resolução de Equações, Geometria Analítica, Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Descritiva e Desenho
3º	1	Mecânica (Estática e Dinâmica), Hidráulica, Balística e Desenho
4º	2	Trigonometria Esférica, Óptica, Astronomia, Geodésia, Cartas Geográficas e Geografia Terrestre, Desenho e Física
5º	2	Tática, Estratégia, Castrametração, Fortificação de Campanha, Reconhecimento de Terreno e Química
6º	2	Fortificação, Ataque e Defesa de Praças, Princípios de Arquitetura Civil, Traço e Construção de Estradas, Pontes, Canais e Portos, Orçamento de Obras e Mineralogia
7º	2	Artilharia Teórica e Prática, Minas e Geometria Subterrânea e História Natural

Fonte: Organizado por Oliveira (2010) com base em Telles (1994).

Verificamos a abrangência do conhecimento apresentado pelas disciplinas que compreendiam o curso, bem como a sua especificidade: a formação militar. É

interessante destacar a proporção de alunos militares e civis. Na escola de 1792, havia, inicialmente 73 alunos, dos quais dois eram civis.

Passamos de um conhecimento bastante teórico com vistas à prática e à observação, à invenção e à descoberta. A parte referente a balística, tática, estratégia, castramentação (escolha e levantamento para fortificação ou acampamento), reconhecimento de terreno, fortificação, ataque e defesa, artilharia e geometria subterrânea indicam claramente o foco militar dessa formação. Os registros nos mostram que cada lição deveria durar uma hora e meia.

É necessário destacarmos que os ‘lentes’ eram os professores. Os alunos nunca ficavam sem aula porque havia os ‘reservas’, sempre de *stand by*⁹. O termo ‘lente’ sugere observação, vigilância. É como se os estudantes estivessem sempre em um campo de batalha ou prestes a ir.

O método era tradicional¹⁰, as aulas predominantemente expositivas e os alunos deveriam saber repetir o que os professores diziam conforme destaca Oliveira (2010):

No sábado, de cada semana, fará o lente repetir o que tiver explicado em toda semana e procurará fazer conhecer aos discípulos, não só o necessário encadeamento do que se seguem das verdades mostradas e também os diferentes métodos de as ministrar, preparando-lhes assim o espírito para tentarem descobertas, e despertando o gênio inventor, que a natureza possa ter dotado alguns dos discípulos. (OLIVEIRA, 2010, p. 30)

Estes registros são importantes para mostrar a origem de algumas práticas e ensino. E ainda se perpetua na ideia tradicionalista que o professor como o “dono da verdade”. A justificativa é a de que, após esta memorização, o aluno possa criar. A partir da memorização dos compêndios dos seus professores, os estudantes de engenharia poderiam se tornar – caso a natureza assim os tivesse brindado – gênios.

No Brasil República, surge em 1874 a Escola Politécnica, sendo a primeira escola de Engenharia não militar. Muitos foram os avanços que se sucederam. A formação de novos estudantes trouxe muitas benesses à sociedade da época. Assim, a transmissão telegráfica, a iluminação a gás, a iluminação elétrica e outras mais.

Uma instituição muito importante foi a Escola de Minas de Ouro Preto, em 1876, da qual temos alguns pontos curiosos a destacar: a seleção de alunos se dava por concurso de admissão e verificação; o curso era integral, inclusive aos sábados e

⁹ *Stand by* expressão em inglês usada para designar que algo está em modo espera.

¹⁰ Entendemos como método tradicional a relação professor e aluno, onde a única autoridade em sala de aula é exercida pelo professor, não permitindo um ambiente de interação e colaboração.

domingos; limitação do número de alunos, máximo de dez por turma; boa remuneração para os professores; ênfase nas matérias básicas – Matemática, Física e Química; curso de dois anos (e, posteriormente passou a ter três anos); ensino gratuito, com bolsa de estudos para os alunos pobres; viagem à Europa ou aos EUA para os melhores alunos, para estágio de aperfeiçoamento em escolas, minas ou indústrias e contratação pelo Estado para os que mostrassem melhor aproveitamento nas viagens ao exterior.

Observamos, nessas características, muitos traços que são ainda relevantes como bases históricas para o quadro ainda hoje evidenciado em nosso sistema educacional de nível superior, por exemplo. A seleção por concurso – referência ao nosso vestibular, Programa de Avaliação Seriada - PAS¹¹, Exame Nacional do Ensino médio - ENEM – modelos aprimorados e que podem denotar *status* ou diferencial no contexto escolar. As instituições mais concorridas são aquelas cujo peso é maior. A aprovação nesta ou naquela universidade é muito prestígio para as escolas de nível fundamental e/ou médio onde o aluno estudou e para as famílias e o mais.

Um ponto a ser destacado é a limitação do número de alunos: 10 (dez) por turma. Não se imagina, no contexto atual, uma sala de aula com este número de estudantes. Basta passarmos em frente aos anfiteatros das disciplinas de Cálculo (obrigatória aos cursos de exatas) onde veremos centenas de alunos frequentando às aulas. A organização das turmas era feita com um número reduzido de estudantes, acreditava-se que com este formato, o qual possibilitava um contato mais próximo entre todos os envolvidos, poderia trazer muito mais ganho para os alunos, reflexo de uma época em que o ensino superior era para poucos.

Destacamos, também, o ensino gratuito com bolsas aos estudantes menos favorecidos. Notamos o incentivo à formação dos jovens e as bases de um sistema mais democrático com oportunidades a todos. Evidenciamos que essa possibilidade estava muito aquém do quantitativo necessário para atender uma boa parcela da sociedade.

As viagens de intercâmbio aos melhores alunos é outro ponto de destaque na realidade vivenciada no curso de engenharia no passado no sentido de se incentivar

¹¹ O Programa de Avaliação Seriada (PAS) é um processo seletivo da Universidade de Brasília (UnB), realizado ao longo dos três anos do ensino médio regular. Para saber mais acesse: <https://www.cebraspe.org.br/pas-unb/>

os estudantes a se dedicarem ainda mais ao curso. Assim, suas oportunidades seriam melhores frente à conclusão do curso e colocação no mercado profissional.

É necessário que se tenha o conhecimento sobre de onde se veio, do quanto se caminhou para se chegar até o retrato que se tem hoje das nossas instituições, dos modelos de ensino e aprendizagem, dos instrumentos de avaliação, das oportunidades que são dadas aos nossos estudantes, da valorização de que se atribui aos nossos professores.

Muitos anos depois, não distante das realidades das escolas na atualidade, a universidade é uma local de constante debate no que diz respeito à formação de professores. As diversas Faculdades de Educação espalhadas pelo Brasil vêm se esmerando para propor o melhoramento dessa prática em suas pesquisas a cada dia. Nesse sentido, esse trabalho também tem o objetivo de dialogar com essa temática para justamente refletirmos como melhorar a formação desse profissional que impacta diretamente em resultados para a comunidade acadêmica.

De acordo com a LDB 9394/96:

Art. 61. A formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e às características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos: I – a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; II – aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades. (BRASIL, 1996).

A Leis de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira deixam bem claro que o profissional de educação será sempre formado em seus eixos de educações teóricos e práticos, educação continuada e suas experiências ao longo da sua trajetória deverão ser levadas em consideração nesse processo formativo. A educação é um processo progressivo de muitas conquistas e não apenas de uma formação única e padrão para todos os indivíduos. Ela será sempre plural e diversa. Imbernón (2011) defende que:

À profissão docente comporta um conhecimento pedagógico específico, um compromisso ético imoral a necessidade de dividir a responsabilidade com outros agentes sociais, já que exerce influência sobre outros seres humanos e, portanto, não pode e nem deve ser uma profissão meramente técnica de “especialistas infalíveis” que transmite unicamente conhecimentos acadêmicos. (IMBERNÓN, 2011, p. 30).

Como continuação ao caminho rumo à seara do desafio que implica todo o processo formativo, a postura do professor perpassa por um processo histórico. Se

no passado não tão distante, e mesmo hoje, uma parte ainda é estritamente conteudista, essa postura precisa mudar, uma vez que no processo de ensino e aprendizagem no qual temos novas práticas (como ele assumindo a figura e o papel de mediador e não apenas o detentor do conteúdo ou a autoridade máxima que não está flexível a ouvir ou mediar nas suas formas de ver, trabalhar e alterar suas práticas) o ensino acontece de forma mais eficiente.

Jordana Thadei (2018), nos traz a seguinte reflexão: “A ação mediadora do professor há alguns anos ocupa as pautas de discussões acadêmicas de curso de formação inicial ou continuada de professores”. (THADEI, 2018, p. 91).

O aspecto positivo consiste no fato de a maioria das bibliografias estarem voltadas aos debates sobre as mudanças de posturas e na aceitação de que a formação inicial dos professores precisa ser melhorada ou mesmo modificada já na formação inicial, sendo necessária a reformulação dos currículos formativos na graduação pensado nos engenheiros, bem como em todas as áreas que os profissionais são potenciais candidatos à docência no ensino superior.

O professor, portanto, é alguém que lida com saber, com sua reprodução e produção no contexto social. Todavia, isso não quer dizer que ele sabe tudo essa condição Lá as bom lá feia tem, e sobretudo humana, é ainda mais acentuado no momento atual, cujo modelo de desenvolvimento ancora-se na produção de informação e conhecimento em ritmo acelerado, bem como na diversificação das formas e possibilidade de acessá-los (FARIAS, 2006, p. 77).

Vislumbramos o grande desafio que é a formação docente no contexto da educação superior em nosso país na atual conjuntura. Os discursos são unânimes em dizer que se precisa de uma ruptura de paradigmas frente a uma educação tradicional. É necessária a valorização dos professores, mudança de posições políticas sobre a autonomia das universidades, mais investimento em pesquisa na área de inovação didático-pedagógica e a aceitação de que precisamos caminhar para o futuro nas universidades e que os velhos modelos já são práticas atrasadas e obsoletas ao século XXI.

3.2 Os Desafios da Docência na Educação Superior do Profissional de Engenharia

A seguir, apresentamos os desafios da carreira docente nas universidades públicas brasileiras com um recorte nas engenharias. Antes de qualquer coisa, é preciso esclarecermos o conceito de valorização docente, como apresentado a seguir:

Entendendo o que é a valorização da docência no ensino superior ocorre de formas diversas, conforme os contextos institucionais em que se realiza e é fortemente impregnado do significado que se atribui à universidade na sociedade contemporânea, passamos a explicitar os diversos entendimentos da finalidade dessa instituição apontando explicitamente o nosso próprio. (PIMENTA e ANASTASIOU, 2014, p. 161).

A universidade pública é um patrimônio que deve ser defendido por todos. Seus eixos de atuação no ensino, pesquisa, gestão, extensão e sustentabilidade dialogam com todos e tem a finalidade de fazer cada dia uma sociedade mais justa e fraternal. Não distante desse desafio, a valorização do professor deve permanecer viva e latente no ideário de uma universidade de excelência.

Corroborando com esse pensamento, Imbernón (2009) nos lembra que “em todos os países, em todos os textos oficiais, em todos os discursos, a formação permanente e a capacitação começam a ser assumida como fundamental para alavancar o sucesso nas reformas educativas” (IMBERNÓN,2009, p.34).

Figura 01 – Professores em Curso de Formação



Fonte: O próprio autor via Canvas¹²

¹² Aplicativo de criação e design de imagens. conheça mais em https://www.canva.com/pt_br/

A Figura 01 representa exatamente a mudança que precisa começar a ser percebida em sala de aula. Na era da inovação tecnológica e educacional, o professor não pode ser considerado apenas o detentor de todo o saber. Ele representa o papel de parceiro nesse processo. O termo mais adequado seria mediador. Nesse sentido, ao se trazer o protagonismo aos alunos, é possível começarmos a ver muitas mudanças nesse processo de formação dos docentes para a melhoria do ensino de engenharia no ensino superior, por exemplo.

Na área de formação de professores, seja para a educação básica como para a educação superior, os termos educação e inovação aqui utilizados estarão justapostos, uma vez que estamos falando de inovação educacional que, ao mesmo tempo no lugar de fala, no século XXI, é voltado à inovação tecnológica e quando falamos nesse capítulo de percursos formativos para formação docente estamos falando diretamente de inovação curricular.

No processo de ensino e aprendizagem, deve ser levado em consideração o conhecimento didático e pedagógico na hora de se formular um currículo para o ensino e a aprendizagem na formação continuada dos nossos docentes. Para uma melhor compreensão, vamos explicar como ocorre o ingresso do professor de engenharia no ensino superior.

A engenharia é uma área do conhecimento bastante respeitada em nossa sociedade. Ela trabalha diretamente com muitas tecnologias e o nosso trabalho aborda a inovação tecnológica e educacional, já que trazemos uma reflexão à formação de professores na educação superior.

Como é comum para a atuação na educação básica, os professores passam por cursos no ensino superior que lhes atribuem titulação de licenciatura plena, seja em Pedagogia para os anos iniciais ou mesmo para os anos finais ou ensino médio em disciplinas de conhecimento específico, como é o caso da Física por exemplo. Já no ensino superior, exige-se que o profissional seja mestre ou doutor. No caso particular das engenharias, a maioria dos professores na graduação recebe o título de bacharel. Aqui se desenha um primeiro desafio no processo formativo do professor para o ensino superior.

Retomando ainda o processo de ingresso do professor nas universidades públicas brasileiras, sabemos que esse processo ocorre por meio de concurso público de provas e títulos. Conforme elucida a Lei 8.112:

Art. 11. O concurso será de provas ou de provas e títulos, podendo ser realizado em duas etapas, conforme dispuserem a lei e o regulamento do respectivo plano de carreira, condicionada a inscrição do candidato ao pagamento do valor fixado no edital, quando indispensável ao seu custeio, e ressalvadas as hipóteses de isenção nele expressamente previstas. (Redação dada pela Lei nº 9.527, de 10.12.97). (BRASIL, 1990).

Embora o tempo de sala de aula seja contado como experiência docente, não são diretamente objeto dos editais, estes podem exigir o teste didático, uma simulação da ministração de uma aula. Cada banca deverá ter seus critérios publicados em edital, bem como a formação mínima exigida – atualmente, é o título de mestre, sendo o de especialista em algumas exceções. Os concursos de ingresso de docentes para o ensino superior, conforme a legislação vigente, indicam que os inscritos, em sua maioria, possuem doutorado. Ressaltamos, todo e qualquer critério deve ser respaldado pela lei, já que trata de ingresso no serviço público.

Os que participam da educação devem beneficiar-se de um processo que se adapte a suas necessidades profissionais em contextos sociais e profissionais concretos, na capacidade de gerarem novas ações a partir do conhecimento prático de todos os componentes da escola. (IMBERNÓN, 2016, p. 20).

Não diferente da organização de uma escola, a universidade também é um espaço escolar. Contudo, com peculiaridades diversas. Algumas faculdades estão bem organizadas e dispõe de recursos, em quanto outras estão vivenciando processos arcaicos de funcionamento. Os processos de mudanças são contínuos e podem ser elucidados conforme:

As escolas vão mudando e os professores têm de fazê-lo no mesmo ritmo. É possível que, a longo prazo, muitas das coisas que têm sido ensinadas nas escolas possam ser aprendidas fora das paredes das salas de aula. No entanto, não será possível enfrentar o futuro sem ensinar e aprender a complexidade de ser cidadão e as diversas sensibilidades nas quais se materializa: a democrática, social, solidária, igualitária, intercultural e relativo ao meio ambiente. (IMBERNÓN, 2016, p.51).

Tudo irá depender muito de como essa instituição se organiza em sua estrutura. No caso de modernização, não estamos falando somente de aporte tecnológico porque há muitas universidades que apresentam um parque tecnológico robusto, mas completamente obsoleto quando se trata de gestão da inovação pedagógica e outras que fazem verdadeiros milagres diante de tão pouco recurso disponível e conseguem inovar pedagogicamente em terreno árido.

A educação precisa ser sempre universal, um dever do Estado e um direito de todos:

A educação tem de servir para consolidar a democracia dos povos e para isso deve favorecer um processo democrático em seus ensinamentos. Hoje em dia há muito a fazer é preciso vencer as grandes desigualdades, aumentar as expectativas de muitas crianças e adultos a educação deve chegar a ser um direito de todos e não dos privilegiados do planeta a educação é patrimônio da humanidade; e todos, sem exceção, têm e devem ter direito a ela. (IMBERNÓN, 2016, p. 86).

Educar requer do professor, seja qual for a sua área de formação, sempre uma postura crítica. As engenharias também têm o seu espaço de manutenção de poder por meio da formação dos seus professores. Muitas práticas são salutares à sua formação e outras precisam ser alteradas ao longo do tempo porque não se pode pensar a formação do engenheiro como aquela de dois séculos atrás.

É para esse novo perfil de alunado que o grande desafio se forma no ingresso de professores no ensino superior hoje em dia. Nem sempre os concursos públicos, assim como se fossem outro tipo de seleção seriam suficientes para selecionar os professores com os quais a academia gostaria de trabalhar, ou seja, os professores não são um produto imutável que pode ser considerado pronto. O desafio consiste no fato de a academia ter a responsabilidade de formar esse professor para o exercício da sua docência ao longo da sua prática universitária. E o professor irá exercer plenamente o seu novo ofício sem nunca haver experimentado a licenciatura. A atuação docente nesse segmento tem, muitas vezes, sua origem no bacharelado e não na licenciatura.

Para entendermos melhor qual seria a ideia da licenciatura, não poderíamos deixar de lembrar do ano de 1934, quando é oferecido na Universidade de São Paulo o primeiro curso de didática “conhecimentos pedagógicos” para diversos cursos bacharéis, como bem lembra Pimenta e Anastasiou (2014):

Enquanto adjetivo o termo “didática” ou “didático” é conhecido desde a Grécia, significado uma ação de ensinar presente nas relações entre os mais velhos e os jovens, crianças e adultos na família e nos demais espaços sociais e públicos. Essa didática implícita na ação de ensinar de um Sócrates por exemplo, começará a ganhar contornos de campos específicos e autônomos a partir do século XVII com o monge luterano João Amós Comênio (1562-1670) que escreve entre (1627-1665) a obra didática magna tratado da arte universal de ensinar tudo a todos. (PIMENTA e ANASTASIOU, 2014, p. 45).

Fala-se muito em formação de professores, porém, há uma grande particularidade nos cursos de bacharelado. No caso das engenharias, por exemplo, nas quais os professores na sua formação inicial não possuem acesso a disciplinas ou conjunto delas que discutam temáticas voltadas para a formação dessas cadeiras durante os cursos de formação da profissão, como é comum no caso das licenciaturas. Evidenciamos, aqui, uma lacuna na formação de professores para a engenharia na sua formação inicial.

De acordo com a fala do professor Pereira (2007), “a relação teoria e prática foi um dos problemas que mais fortemente emergiu na discussão da formação de professores. Essa é uma questão recorrente nesse debate e, ainda hoje, não saiu de pauta”. (PEREIRA, 2007, p.33).

Os programas de formação de professores¹³ já trabalham há muito com esse desafio de formar professores melhorando as ações da teoria e da prática. É difícil imaginar como é o desafio dos professores que na sua formação inicial não passam por essa trilha de aprendizagem, caso da engenharia. Se nas licenciaturas o debate permeia uma pauta atual, na engenharia será uma pauta em destaque. Em sua formação inicial, o profissional da engenharia sequer imagina, em um primeiro momento, a possibilidade de um dia atuar em sala de aula. Como docente na sua área de atuação, ele ou ela terá de estabelecer a mediação do conhecimento aprendido para outros desejosos de aprender sobre a engenharia – e este mesmo docente se dedicou a formar com longos anos de estudos e sólido conhecimento exigindo uma base teórica e prática voltada para uma visão do mercado e não para sala de aula. Inicialmente, o campo mais vislumbrado é aquele da prática e não o da sala de aula – por mais que se possa visualizar muita prática naquele ambiente, também.

Ainda na visão de Pereira (2007):

O professor, durante a sua formação inicial ou continuada precisa compreender o próprio processo de construção e produção do conhecimento escolar, entender as diferenças e semelhanças dos processos de produção do saber científico e do saber escolar, conhecer as características da cultura escolar saber a história da ciência e a história do ensino da ciência com que trabalha em que ponto elas se relacionam estes elementos constitui apenas uma das características do trabalho docente e sem desconhecer as outras dimensões, já revelam e demonstram a sua complexidade. (PEREIRA, 2007, p. 47).

¹³ Em nosso entendimento, são órgãos dentro das estruturas administrativas do governo que ofertam educação continuada como é o caso da EAPE, que é Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação do Governo de Brasília.

O docente deverá estar cada dia mais conectado com a realidade que o cerca, visto que as exigências, as cobranças e a atualização são rotineiras no exercício da sua profissão.

3.3 Narrativas da Docência na Educação Superior na Engenharia

A partir das narrativas das 18 entrevistas, resumimos, com destaque, as falas mais importantes dos professores que através dos seus depoimentos demonstram como o exercício docente é visto na prática, no cotidiano das universidades onde atuam e estão representados na amostra pesquisada. Na sequência mostramos o primeiro bloco de perguntas das entrevistas que serão mais detalhadas no capítulo 4.

Após as apresentações formais, a cada entrevistado foi perguntado o seguinte: “no seu entendimento, educação e ensino são sinônimos? Explique.”

Dentre os 18 entrevistados de uma amostra de conveniência, a resposta de que não são a mesma coisa foi unânime, entretanto um não caminha sem o outro. Educação é um conceito amplo e ensino, algo técnico. A seguir, algumas falas para exemplificar esse entendimento entre as participações relevantes para esse questionamento:

"Ensino é passar informação" (Engenheiro de Alimentos).

"Eu nunca usei os termos pensando em sinônimos" (Engenheiro de Computação).

"São termos próximos um do outro" (Engenheiro químico).

"Educação envolve ensino e aprendizagem, uma visão pessoal " (Engenheiro Físico).

É perceptível que os entrevistados, embora não tivessem dominado exatamente o conceito de educação e ensino em sua plenitude, são conscientes da sua finalística como docente. Isto evidencia que, na compreensão dos docentes, para alguns não fica claro o papel que seu trabalho exerce sobre os alunos.

Vale ressaltar que a amostra de conveniência foi utilizada com participação de professores de várias engenharias, nesse trabalho não se objetivou trabalhar com uma ou algumas engenharias em específico. Não sendo possível associar na amostra a distinção entre os docentes de uma determinada engenharia em detrimento a outra, avaliando apenas a percepção docente em engenharias.

No caso específico de professores para engenharias o resultado das respostas obtidas é uma resultante da seguinte afirmativa:

A maioria dos professores, no seu processo de formação habitual no campo da pedagogia, já obteve informações sobre a Taxonomia de Bloom e a importância dos objetivos de aprendizagem. No entanto, em alguns cursos superiores, os professores fazem a transição direta da atuação prática ou operacional para a área acadêmica, sem formação específica para a docência. Normalmente, são bons profissionais que se destacam por sua atuação em empresas ou escritórios, e por isso são escolhidos para compartilhar o conhecimento com quem está se graduando. A migração da prática para o ensino, por ora, sem a formação adequada no campo da pedagogia, os torna menos competentes na adoção de métodos e estratégias exigidos para a docência e, assim, há necessidade de formação suplementar sobre o tema. (CHING, 2020, p. 77).

Esse destaque não diz respeito somente a Taxonomia de Bloom, pode ser considerado uma exata definição dos conceitos de educação e ensino. A distinção aos termos já se mostra um avanço no entendimento dos professores, porém a não clareza sobre cada um especificamente mostra exatamente a lacuna de que alguns profissionais passaram por uma formação suplementar e outros não tiveram a oportunidade de terem essa formação.

A segunda pergunta: “o que é necessário para se constituir aprendizagem em uma modalidade formal de educação ou ensino?” Embora tenhamos diversas respostas em suas maneiras de falar, o que enfatizamos nessa pergunta é justamente a compreensão do professor de que é necessária disposição e cooperação por parte dos alunos para se construir as pontes necessárias à aprendizagem. Eles são cientes de que precisam planejar os objetivos de cada ação didática para que alcancem resultados na sua prática interventiva como professor. Nessa pergunta, a fala do professor Imbernón (2011), evidencia bem:

A profissão docente comporta um conhecimento pedagógico específico, um compromisso ético e moral a necessidade de dividir a responsabilidade com outros agentes sociais, já que exerce influência sobre os outros seres humanos e, portanto, não pode nem deve ser uma profissão meramente técnica de especialistas infalíveis que transmitem unicamente conhecimentos acadêmicos. (IMBERNÓN, 2011, p. 30).

O professor vence desafios diários no que diz respeito a significar a sua conduta profissional. Sabemos, sua postura e comportamento estão a todo momento sendo avaliados por algum dos atores do universo escolar – seja pelo seu aluno, supervisores, pais, corpo administrativo, por exemplo. Logo, sua conduta está para

além dos conhecimentos pedagógicos. Antes de tudo, ele precisa ser coerente com a ética e a moral que se espera em uma sociedade organizada em anseios de uma democracia cujos valores sociais de igualdade, respeito e fraternidade sejam uma verdade para todos.

A terceira pergunta: “o que você entende por ensino presencial?”. Essa questão foi considerada a mais rotineira, pois todos já estão acostumados com o modelo presencial de ensino. Não houve nenhuma resposta que não fosse acerca da dinâmica em sala de aula, com horário definido, onde aluno e professor se reúnem por um período para aprender sobre determinado tema cujo espaço precisa ser denominado físico para ser considerado presencial. O interessante foi a possibilidade de se ouvir comentários sobre a existência, também, das aulas semipresenciais e a distância - evidenciando que alguns docentes já haviam experimentado outros ambientes educacionais, outras maneiras de lecionar.

A quarta pergunta: “em seu entendimento, o ensino na atualidade deve ser focado no professor, no aluno, no objeto de aprendizagem ou em outros? Comente.” Desse bloco de perguntas, essa questão foi a que mais encontrou divergência na resposta dos professores. Não houve unanimidade ao se respondê-la. Alguns docentes entendem que o foco deve ser no aluno, numa visão mais humanista do processo de aprendizado; outro, assumindo um olhar mais técnico, defende a primazia do conteúdo, pois o mesmo dará as competências necessárias para o aluno obter a titulação técnica e há, ainda, quem diga que se o professor não for o protagonista dessa condição não haverá aprendizagem significativa. Vejam as respostas:

“A relação de aprendizagem se faz nos três aspectos” (Engenheiro de Produção de Alimentos).

“O foco em si é o aluno, não adianta só passar o conteúdo” (Engenheira de Produção).

“O aspecto mais importante pode estar relacionado ao conteúdo, visto que em dado momento será preciso repetir algumas vezes esse conteúdo para que haja sua melhor fixação” (Engenheiro Mecânico).

A experiência do diálogo com os professores, mostra na prática os conceitos teóricos dos autores até aqui fundamentados nessa dissertação. Fizemos um passeio pelo entendimento do que é o ensino e de como: ele se materializa nas relações diárias de professores e alunos; estão organizadas a sua prática no planejamento das aulas e o foco com que as temáticas são pensadas para o aluno; se efetiva o ingresso

e a formação dos profissionais. Se como foi dito, anteriormente, que a engenharia é a arte de rearranjo dos elementos da natureza, ser professor é a arte de poder se ressignificar todos os dias para se tornar um ser muito melhor acima das didáticas necessárias. Nada disso faria sentido se não houvesse humanidade.

A seguir, no capítulo 4, damos continuidade a essa reflexão relatando os desafios e os percursos sobre a inovação vivenciados pelos professores de engenharias nas universidades públicas brasileiras. Continuamos com a análise dos dados e de como cada contribuição se torna relevante a nossa melhor compreensão do tema pesquisado.

CAPÍTULO 4 – OS DESAFIOS E PERCURSOS SOBRE A INOVAÇÃO VIVENCIADOS PELOS PROFESSORES DE ENGENHARIAS NAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS

Essa pesquisa nasceu da ideia de poder conquistar a maior representatividade entre os participantes da amostra que tem como parceiros e colaboradores as universidades públicas brasileiras. Compreendendo as a dificuldade de se fazer pesquisa em diversas instituições, conseguimos a participação de 4 (quatro) instituições externas à Universidade de Brasília, sendo a Faculdade do Gama – FGA¹⁴ a representante da UnB, totalizando 5 (cinco) instituições participantes na amostra da pesquisa. Na Figura 02 temos os logotipos das universidades pesquisadas:

Figura 02 – Logotipos das Universidades Pesquisadas



Fonte: Logos extraídas dos sítios das instituições e organizadas pelo próprio autor (2020).

As instituições parceiras externas são Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

A pesquisa foi realizada em duas etapas. No primeiro momento, coletamos dados sobre o perfil e a formação dos professores nas instituições colaboradoras, bem como o seu tempo de atuação em sala de aula e sua percepção quanto ao uso ou não de novas tecnologias como um fator de inovação na sua prática docente.

No segundo momento, foram realizadas entrevistas com 18 (dezoito) professores. Utilizamos um roteiro semiestruturado sobre as suas percepções

¹⁴ Campus escolhidos por ofertar exclusivamente cursos em 5 (cinco) áreas de engenharias.

docentes quanto à sua própria atuação e a carreira na área das engenharias em universidades públicas brasileiras.

Henry Petroski (2008), nos lembra que:

Nem todos os engenheiros sonham em criar grandes aeronaves ou outras estruturas monumentais porque alguns contentam-se em criar obras menos ostensivas, mas mais efetivas, por exemplo, reservatórios de água mais seguros, aterros sanitários ou conservação do meio ambiente. A Engenharia em geral, está intrinsecamente ligada aos problemas sociais. (PETROSKI, 2008, p. 07).

Dessa forma, alguns engenheiros também irão seguir a carreira de professor para as quais se dedicaram a fim de melhorar sua formação e pesquisar soluções para as engenharias.

Na Figura 03 temos um mosaico de fotos, mostrando as universidades participantes da pesquisa:

Figura 03 – Mosaico de Fotos das Visitas às Universidades Participantes da Pesquisa



Fonte: Editado via Canvas, Gonçalves (2020).

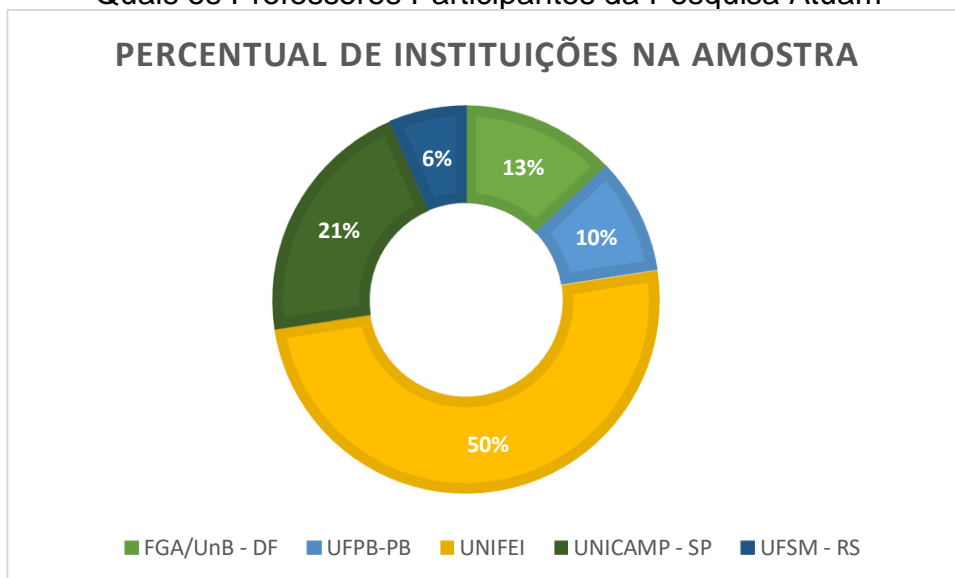
As fotos no mosaico registram momentos inesquecíveis da pesquisa que é justamente a coleta de dados e as experiências únicas vivenciada em cada campus universitário. Reflexões, sotaques, modos e costumes peculiares de cada cidade e região.

4.1 Realidade da Docência nas Engenharias em Universidades Públicas

Com o advento da massificação do uso da internet no Brasil, embora ainda não estejamos no patamar esperado, muito já se avançou, foi possível realizar a primeira etapa da pesquisa viabilizada pela comodidade de recursos *on-line* utilizando a ferramenta *Google Formulário*¹⁵. O questionário foi criado e gerado e, logo após a coleta dos dados, o próprio gerenciador estatístico do aplicativo gerou o resultado a partir dos dados que serão mostrados a seguir.

Os dados abaixo, apresentados na Figura 04, mostram a realidade da primeira etapa da pesquisa:

Figura 04 – Gráfico com o Percentual das Instituições nas Quais os Professores Participantes da Pesquisa Atuam

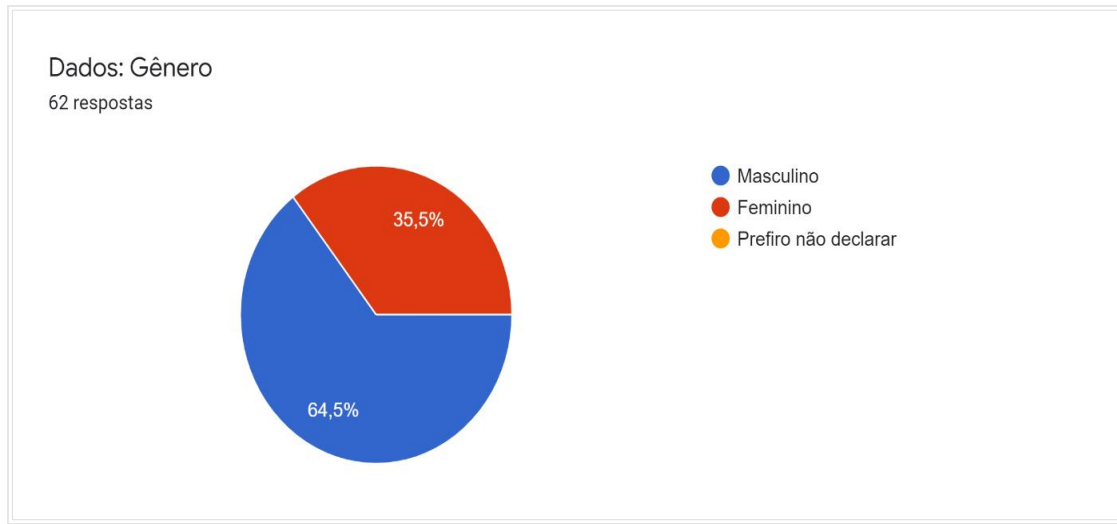


Fonte: Gonçalves (2020).

¹⁵ O **Google Forms** é um serviço gratuito para criar formulários online. Nele, o usuário pode produzir pesquisas de múltipla escolha, fazer questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções. A ferramenta é ideal para quem precisa solicitar feedback sobre algo, organizar inscrições para eventos, convites ou pedir avaliações. Acesso= <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2018/07/google-forms-o-que-e-e-como-usar-o-app-de-formularios-online.ghtml>

As instituições colaboradoras somaram 62 (sessenta e duas) participações na amostra da pesquisa. A Figura 04 descreve as participações na seguinte proporção: A instituição FGA/UnB tiveram 08 (oito) participações, A UFPB 06 (seis), UNIFEI 31 (trinta e uma), a UNICAMP 13 (treze) e a UFSM 4 (quatro). Na Figura 05, temos o percentual por gênero dos professores:

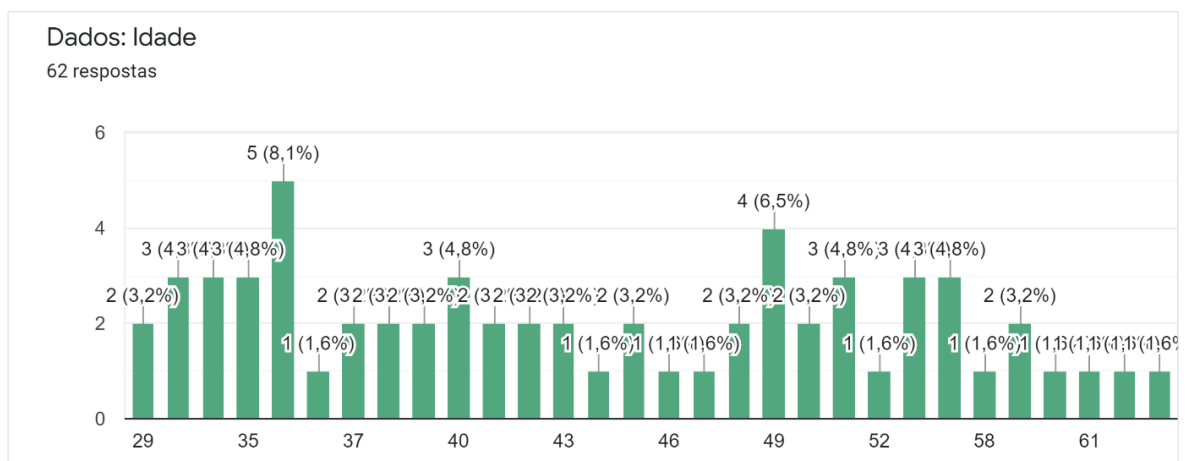
Figura 05 – Gráfico de Percentual por Gênero dos Professores



Fonte: Gonçalves (2020).

Como é uma realidade conhecida nas engenharias, a predominância de estudantes do gênero masculino se reflete na constituição dos quadros de professores das instituições, sendo que sua maioria é formada por indivíduos do sexo masculino. Na Figura 06, apresentamos o percentual das faixas etárias dos professores:

Figura 06 – Gráfico com o Percentual das Faixas Etárias dos Professores



Fonte: Gonçalves (2020).

O perfil de idade dos docentes é bem variado. Observamos na faixa de 34 a 51 anos a presença da maioria dos indivíduos, não deixando de se destacar a faixa de 29 a 36 anos na qual percebemos um perfil bem jovem que já começa a fazer parte das universidades na atualidade.

Na Formação Inicial e Continuada, foi evidenciado que em sua maioria todos os docentes eram no mínimo mestres em sua área de atuação, tendo um expressivo percentual de doutores e destacando uma parcela considerável com pós-doutorado.

Com o intuito de explicitar os dados coletados de todos os participantes resolvemos trazer na íntegra as respostas, disponibilizadas no Quadro 05, as quais nos ajudou a contextualizar a ação docente, frente sua prática didática. Mesmo quem respondeu apenas sim ou não de certo modo, também trouxe contribuição para entender a heterogeneidade e a complexidade da ação de formação continuada dos professores ainda que seja no ensino superior. Na sequência mostramos a análise em separado desses dados para consolidar o nosso processo reflexivo aqui estabelecido como estratégia de pesquisa e análise de dados.

Quadro 05 - Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Novas Tecnologias

Nº	você utiliza novas tecnologias na preparação e desenvolvimento de suas aulas? se sim, quais? se não, por quê?
resposta de cada entrevistado na íntegra	
1	sim
2	não sei se se encaixa como "novas". uso o power point com imagens, animações, sons e vídeos.
3	não sei se são consideradas novas tecnologias, mas a preparação/atualização do conteúdo é feita após estudo do tema na internet e em artigos de periódicos científicos.
4	faço uso do power point para preparar as minhas aulas, além de empregar o ava moodle.
5	não, pois não sou capacitada. não as domino.
6	sim. utilizo softwares educacionais, simuladores para engenharia, equipamentos em aulas práticas e ferramentas de ead.
7	tenho utilizado formas diferentes de aprendizagem, em substituição à aula expositiva tradicional, pois sinto que os alunos se dispersam. tenho trabalhado com estudos de caso, visando avaliar o conhecimento prévio que possuem para depois complementar. utilizo vídeos curtos que encontro na rede, de forma a ilustrar mais as aulas. como ministro aulas para engenharia, complemento o conteúdo com aulas de campo. até o momento, não encontrei tecnologias que possam substituir o conteúdo abordado.
8	sim, basicamente power point
9	não, na preparação de aulas uso apenas o power point
10	utilizo o kahoot para formulação de questões a serem respondidas no ambiente da sala de aula.

11	sim, utilizo. utilizo a plataforma moodle, por meio da qual trabalho com vídeos, tanto produzidos por mim, quanto pelos alunos, quanto de acesso aberto na internet (youtube). posto áudios também. no moodle, utilizo fóruns, tarefas, ferramentas h5p, questionários, lição, coloco arquivos para leitura, promovo fóruns de avaliação pelos pares dos trabalhos dos estudantes, fóruns de compartilhamento de seminários realizados presencialmente. trabalho com formação de grupos para tarefas colaborativas, como a wiki, por exemplo, ou utilizando o google drive para edição conjunta de textos e apresentações. utilizo cmap tools e cloud (mapas conceituais), padlet (para apresentação dos participantes em cursos a distância), infográficos (tanto como recurso didático quanto como forma de entrega de atividades pelo estudante), hq feita no pixton, simulador do phet colorado, entre outros.
12	no momento, para a preparação das aulas não uso nenhuma tecnologia nova. estou tentando utilizar uma ferramenta chamada gradescope.com para as avaliações.
13	sim. projeto integrado e pbl.
14	sim. utilizo estratégias de metodologias ativas em minhas aulas.
15	utilizo algumas abordagens de metodologias ativas, mas ainda há espaço para avançar. acredito que isso ocorrerá com o tempo.
16	sim. procuro apresentar documentários e vídeos recentes sobre os temas. algumas atividades devem ser desenvolvidas em softwares específicos disponibilizados pela universidade, alunos desenvolvem vídeos em alguns temas de algumas disciplinas.
17	sim, ambiente em nuvem pois permite a orientação na estruturação dos textos (ex google docs).
18	metodologia ativa
19	tenho utilizado algumas possibilidades que o atual sistema da universidade oferece dentro do nosso módulo sig. entre estas ferramentas, as que tenho usado estão mais voltadas para a elaboração de exercícios ou questões de múltipla escolha, usadas para avaliação dos alunos em atividades extraclasse. porém, tais atividades ainda não ocorrem de forma rotineira nas disciplinas.
20	muito raramente faço uso dessas ferramentas em minhas aulas presenciais. prefiro trabalhar com as técnicas tradicionais porque não me considero apto e desenvolver atividades com novas tecnologias.
21	sim, peer instruction, sala invertida, pbl.
22	utilizo de softwares, slides e ava/moodle para preparação e desenvolvimento das aulas
23	sim, utilizo o moodle, vídeos do youtube.
24	sim. aplicativos de celular e sites de simulação.
25	sim. gamificação, como a ferramenta kahoot!
26	utilizo o projetor e o quadro para complementar os slides. ainda não consegui imaginar outra maneira de ministrar o conteúdo.
27	sim. elaboro programas para os alunos interagirem durante a aula, com modelagens e simulações. apresento-lhes softwares comerciais de modelagem e simulação. forneço todas as semanas materiais para estudo pelo ambiente virtual de aprendizagem moodle. passo tarefas de projeto de engenharia para os alunos realizarem fora da sala de aula. busco vídeos no youtube e mostro aos alunos em aula, também deixando indicados no moodle.
28	eu já usei ferramentas com estratégia de gamificação, ferramentas de avaliação de testes online e uso de ferramentas de aprendizagem como scrum em minhas aulas.
29	não utilizo novas tecnologias na preparação e desenvolvimento de minhas aulas.
30	não. utilizo metodologias ativas e a ferramenta de ead se limita a disponibilização de material e coleta de atividades.
31	desenvolvimento de artigo científico aplicado com conteúdo da disciplina que são submetidos para publicação.
32	sim, uso o sigaa e vídeos.
33	sim- vídeos para motivação.
34	não. ainda acredito que o melhor método é o tradicional

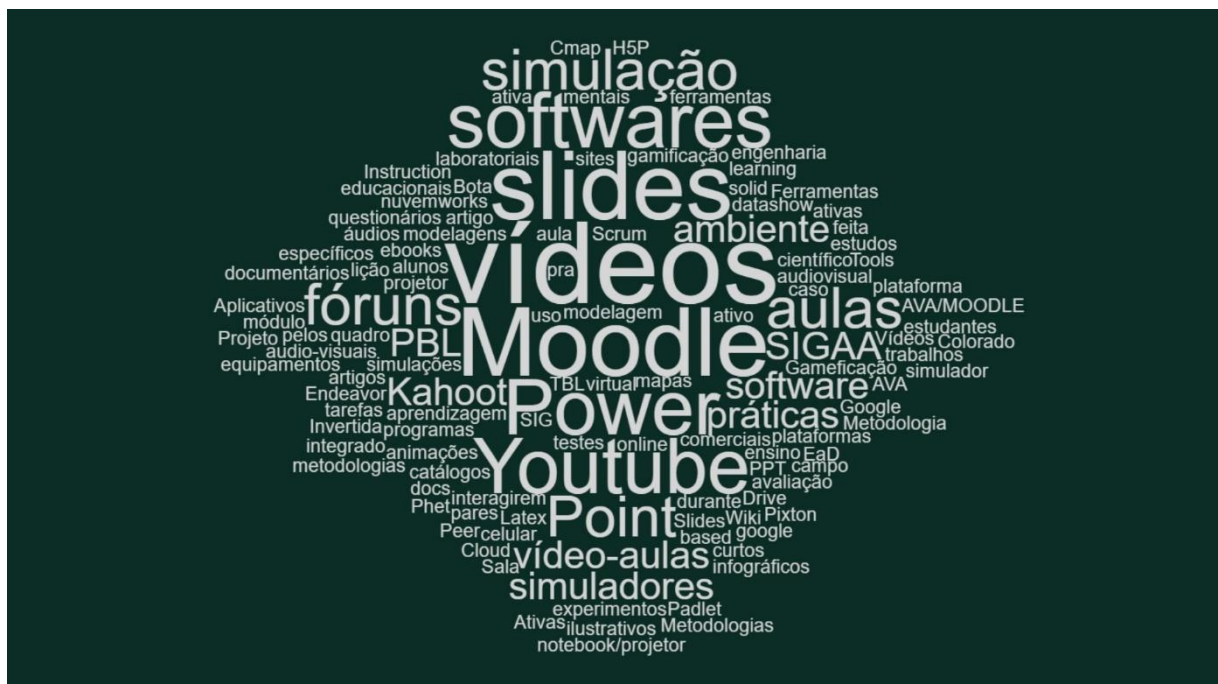
35	utilizo youtube para que os alunos tenham o material didático de maneira on-line, em seguida em sala de aula utilizo tarefas guiadas por metas e entregas a cada aula, utiliza-se constantemente computadores para pesquisas e desenhos em solid works. há planejamento para introdução de novas tecnologias de prototipagem.
36	antes do afastamento para o doutorado, tentei utilizar algumas ferramentas de compartilhamento de material com os alunos, vídeos, plataformas como "bota pra fazer" da endeavor. no momento, não estou utilizando pois estou afastada. ao retomar as minhas atividades como docente, pretendo utilizar mais ferramentas inclusive fazer parte das disciplinas em ead.
37	power point e software de simulação
38	sim, tento inserir vídeos no power point.
39	minhas disciplinas são de final de curso e tenho tentado introduzir mudanças para forçar o aluno a pensar e saber tomar decisões. envio com antecedência material didático (aulas ppt, artigos, catálogos etc.) e a aula é o momento da discussão relativo a um projeto ou inovação tecnológica.
40	sim, utilizo tbl já há mais de 2 anos
41	sim. tento constantemente atualizar as práticas laboratoriais nas disciplinas as quais leciono. considerando que a infraestrutura da universidade está em constante melhoria, possibilitando novas abordagens a problemas antigos, é preciso estar sempre atento à novas possibilidades didáticas.
42	preparo meus slides em latex, uso o moodle para disponibilizar os slides e avisos relacionados a disciplina. além disso, algumas vezes (quase que raramente) uso a plataforma para controlar a resposta de alguma atividade.
43	sim. slides, vídeos e moodle.
44	não utilizo. uso apenas o moodle para comunicação com os alunos.
45	sim. uso o moodle para provas e disponibilizar material didático.
46	sim, as tecnologias oferecidas pelo sigaa da ufpb
47	não. tenho dificuldade de tempo para me dedicar ao conhecimento de novas ferramentas de ensino
48	não
49	muito pouco. apenas, elaboração de pequenos vídeos de processamento com apoio dos alunos e nem se pode considerar uma nova tecnologia. a unicamp oferece muitas possibilidades para isso, mas o excesso de trabalho com atividades de pesquisa e administrativo, me impede de me dedicar a esse importante demanda.
50	não
51	além de apresentações com recursos visuais como textos destacados e fotos, uso muitos vídeos ilustrativos e animações. como trato de máquinas e mecanismos, faço uso de vídeos curtos para demonstrar movimentos de máquinas e forma de utilização destes sistemas.
52	sim, datashow, software, leitura e debate de artigos da área, mesa redonda etc.
53	utilizo ebooks e faço consultas na internet quando necessário e possível. durante a aula somente utilizo livros comuns quando não existem em ebooks no assunto.
54	utilizo notebook/projetor para exibição de slides e material audiovisual.
55	às vezes. utilizo às vezes simuladores para fixação de alguns conceitos mais abstratos.
56	sim. uso videoaulas como material de preparação. trabalho com sala de aula invertida, pedindo para alunos estudarem o material antes de aula, quando o foco é na resolução de exercícios. durante a resolução de exercícios estímulo o trabalho em grupo e assim a instrução por pares.
57	sim. problem based learning.
58	sim. recursos audio-visuais, vídeo-aulas, estratégias de ensino ativo (ensino através de projetos e sala de aula invertida são os mais frequentes).
59	uso atividades de construção de conhecimento como mapas mentais em grupos durante algumas aulas. faço uso também de pequenos experimentos demonstrativos para alguns conceitos mais abstratos.
60	não. por desconhecimento de quais novas tecnologias existem e quais são de fácil acesso e disponibilidade.
61	novas tecnologias não. mas tento variar entre slides, quadro, bancadas didáticas etc.

A análise dos dados do Quadro 05, é de uma riqueza enorme porque observamos que os participantes trazem em suas respostas uma vasta gama de conhecimento sobre o uso de tecnologias e quais ferramentas se utiliza para o preparo das aulas. Evidenciamos um grupo de professores que disseram não utilizar tecnologia para o planejamento e mesmo para ministrar as suas aulas, os mesmos usam argumentos para justificar a não utilização. A representatividade dos dados mostra exatamente o tamanho do desafio que os projetos pedagógicos enfrentam no que diz respeito à capacitação de professores. Aqui vale ressaltar a fala das professoras Selma Pimenta e Anastasiou (2014):

Não são questionados, nem nos editais nem no cotidiano, os elementos que possibilitam ao profissional que domina uma área de conhecimento ser também capaz de trabalhá-la em situação específica de ensinar. Institucionalmente uma vez aprovado no concurso ou contratado, o professor recebe uma ementa, um plano de ensino do ano anterior e com isso em mãos o horário de trabalho que lhe cabe desempenhar. (PIMENTA e ANASTASIOU, 2014, p. 142).

Em um universo muito plural nas universidades públicas, a única forma de ingresso é o concurso público. Na Figura 07, apresentamos uma nuvem de palavras dos recursos utilizados pelos professores:

Figura 07 – Nuvem de Palavras dos Recursos Utilizados pelos Professores



Fonte: Dados da pesquisa, 2020

A Figura 07, mostra uma nuvem de palavras escalonada de acordo com a frequência de vezes que foram citadas nas respostas de cada professor. Os nomes em escala maior representam o resultado da repetição de estratégias utilizadas pelo maior número de professores tendo como referência a amostra. Podemos destacar que o uso de vídeos, slides, *software*, simulação e o site de *streaming* do *youtube* são as ferramentas mais empregadas no preparo e melhoramento didático na hora do planejamento das aulas.

Destacamos no Quadro 06, os principais motivos apresentados pelos entrevistados – tanto os que disseram “sim”, quanto os que disseram “não” em relação ao uso de novas tecnologias.

Quadro 06 – Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Novas Tecnologias que Disseram “Não”

Nº	você utiliza novas tecnologias na preparação e desenvolvimento de suas aulas? se sim, quais? se não, por quê?
resposta de cada entrevistado que disse não	
2	não sei se se encaixa como "novas". uso o power point com imagens, animações, sons e vídeos.
3	não sei se são consideradas novas tecnologias, mas a preparação/atualização do conteúdo é feita após estudo do tema na internet e em artigos de periódicos científicos.
5	não, pois não sou capacitada. não as domino.
9	não, na preparação de aulas uso apenas o power point
12	no momento, para a preparação das aulas não uso nenhuma tecnologia nova. estou tentando utilizar uma ferramenta chamada gradescope.com para as avaliações.
29	não utilizo novas tecnologias na preparação e desenvolvimento de minhas aulas.
30	não. utilizo metodologias ativas e a ferramenta de ead se limita a disponibilização de material e coleta de atividades.
34	não. ainda acredito que o melhor método é o tradicional
44	não utilizo. uso apenas o moodle para comunicação com os alunos.
47	não. tenho dificuldade de tempo para me dedicar ao conhecimento de novas ferramentas de ensino
48	não
50	não
60	não. por desconhecimento de quais novas tecnologias existem e quais são de fácil acesso e disponibilidade.
61	novas tecnologias não. mas tento variar entre slides, quadro, bancadas didáticas etc.

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020

Foram 14 (quatorze) respostas “não”, testemunhamos esta afirmação através dos relatos dos docentes os quais não se sentem à vontade para fazer uso de ferramentas outras que não aquelas bem tradicionais. Outro empecilho ao nosso sonho deste ambiente altamente tecnológico é a questão de recursos financeiros para o custeio de alguns experimentos/projetos que se tornam bastante onerosos – mas certamente tornariam a experiência acadêmica como um verdadeiro marco na formação dos profissionais da área de engenharia, por exemplo.

A partir de conhecimentos históricos da evolução das ciências, passando pelos livros e artigos estudados, infelizmente nos deparamos com a expectativa (o ideal) e a realidade (o recurso material e o espaço físico dos quais se dispõem). Como se o professor dissesse aos seus alunos que a realidade vigente é esta, mas saibam que no mundo ideal, naquele das ideias platônicas, os estudos e o trabalho científico podem (poderiam?) ser bem diferentes.

Essa negação ao uso de tecnologias por parte dos docentes dos cursos de engenharia não representa uma não utilização, ela apenas denota os vários desafios que os professores enfrentam ao fazerem uso das novas tecnologias, conforme evidenciado com destaque nas respostas de alguns professores entrevistados. Analisando o discurso dos docentes, observamos que o número: 47 afirma ter dificuldade de tempo para o planejamento de atividades com recursos tecnológicos; 60 alega desconhecimento; 61 acredita que o conceito de novas tecnologia precisa ser revolucionário; 44 conhece e só utiliza o mínimo possível do recurso *Moodle*¹⁶; 30 não entende que metodologias ativas também podem ser consideradas uma forma de novas tecnologia, uma vez que quando tratamos inovação pedagógica, estamos falando não apenas de produto, mas de um novo processo de reconfiguração da forma de ensinar e aprender entre os pares.

O docente 12 respondeu que quando faz uso de recursos tecnológicos, prioriza a ferramenta “Gradescope.com”. Nas suas avaliações, ele está dividindo o trabalho de planejamento de suas aulas em dois – o que não existe. O momento avaliativo também faz parte do roteiro de uma aula, pois as atividades avaliativas visam aferir o conhecimento em questão e não deve somente ser considerado como uma etapa no planejamento de uma aula.

¹⁶ Ambiente Virtual de Aprendizagem, amplamente conhecido no meu acadêmico por ser de código aberto e de fácil customização para interações de aprendizagem via EAD.

A resposta do docente número 5 elucida uma lacuna que a universidade apresenta frente à falta de capacitação e a formação desse professor: ele não domina e não é capacitado para a utilização de recurso tecnológico algum.

No Quadro 07, disponibilizamos as respostas dos professores participantes sobre o uso de novas tecnologias que disseram “sim”:

Quadro 07 – Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Novas Tecnologias que Disseram “Sim”

Nº	Você utiliza novas tecnologias na preparação e desenvolvimento de suas aulas? Se sim, quais? Se não, por quê?
	Resposta de cada Entrevistado SIM
1	Sim
4	Faço uso do Power Point para preparar as minhas aulas, além de empregar o AVA Moodle.
6	Sim. Utilizo softwares educacionais, simuladores para engenharia, equipamentos em aulas práticas e Ferramentas de EaD.
7	Tenho utilizado formas diferentes de aprendizagem, em substituição a aula expositiva tradicional, pois sinto que os alunos dispersam. Tenho trabalhado com estudos de caso, visando avaliar o conhecimento prévio que possuem para depois complementar. Utilizo vídeos curtos que encontro na rede, de forma a ilustrar mais as aulas. Como ministro aulas para Engenharia, complemento o conteúdo com aulas de campo. Até o momento, não encontrei tecnologias que possam substituir o conteúdo abordado.
8	Sim, basicamente Power Point
10	Utilizo o Kahoot para formulação de questões a serem respondidas no ambiente da sala de aula.
11	Sim, utilizo. Utilizo a plataforma Moodle, por meio da qual trabalho com vídeos, tanto produzidos por mim, quanto pelos alunos, quanto de acesso aberto na internet (Youtube). Posto áudios também. No Moodle, utilizo fóruns, tarefas, ferramentas H5P, questionários, lição, coloco arquivos para leitura, promovo fóruns de avaliação pelos pares dos trabalhos dos estudantes, fóruns de compartilhamento de seminários realizados presencialmente. Trabalho com formação de grupos para tarefas colaborativas, como a Wiki, por exemplo, ou utilizando o Google Drive para edição conjunta de textos e apresentações. Utilizo Cmap Tools e Cloud (mapas conceituais), Padlet (para apresentação dos participantes em cursos à distância), infográficos (tanto como recurso didático quanto como forma de entrega de atividades pelo estudante), HQ feita no Pixton, simulador do Phet Colorado, entre outros.
13	Sim. Projeto integrado e PBL.
14	Sim. Utilizo estratégias de Metodologias Ativas em minhas aulas.
15	Utilizo algumas abordagens de metodologias ativas, mas ainda há espaço para avançar. Acredito que isso ocorrerá com o tempo.
16	Sim. Procuo apresentar documentários e vídeos recentes sobre os temas. Algumas atividades devem ser desenvolvidas em softwares específicos disponibilizados pela universidade, alunos desenvolvem vídeos em alguns temas de algumas disciplinas.

17	Sim, ambiente em nuvem pois permite a orientação na estruturação dos textos (ex google docs).
18	Metodologia ativa
19	Tenho utilizado algumas possibilidades que o atual sistema da universidade oferece dentro do nosso módulo SIG. Entre estas ferramentas, as que tenho usado estão mais voltadas para a elaboração de exercícios ou questões de múltipla escolha, usadas para avaliação dos alunos em atividades extraclasse. Porém, tais atividades ainda não ocorrem de forma rotineira nas disciplinas.
20	Muito raramente faço uso dessas ferramentas em minhas aulas presenciais. Prefiro trabalhar com as técnicas tradicionais, não me considero apto e desenvolver atividades com novas tecnologias.
21	Sim, Peer Instruction, Sala Invertida, PBL.
22	Utilizo de softwares, slides e AVA/MOODLE para preparação e desenvolvimento das aulas
23	Sim, utilizo o Moodle, vídeos do Youtube.
24	Sim. Aplicativos de celular e sites de simulação.
25	Sim. Gameficação, como a ferramenta Kahoot!
26	Utilizo o projetor e o quadro para complementar os slides. Ainda não consigo imaginar outra maneira de ministrar o conteúdo.
27	Sim. Elaboro programas para os alunos interagirem durante a aula, com modelagens e simulações. Apresento-lhes softwares comerciais de modelagem e simulação. Forneço todas as semanas materiais para estudo pelo ambiente virtual de aprendizagem Moodle. Passo tarefas de projeto de engenharia para os alunos realizarem fora da sala de aula. Busco vídeos no Youtube e mostro aos alunos em aula, também deixando indicados no Moodle.
28	Eu já usei ferramentas com estratégia de gamificação, ferramentas de avaliação de testes online e uso de ferramentas de aprendizagem como Scrum em minhas aulas.
31	Desenvolvimento de artigo científico aplicado com conteúdo da disciplina que são submetidos para publicação.
32	Sim, uso o SIGAA e vídeos.
33	Sim- Vídeos para motivação.
34	Não. Ainda acredito que o melhor método é o tradicional
35	Utilizo Youtube para que os alunos tenham o material didático de maneira on-line, em seguida em sala de aula utilizo tarefas guiadas por metas e entregas a cada aula, utiliza-se constantemente computadores para pesquisas e desenhos em solid works. Há planejamento para introdução de novas tecnologias de prototipagem.
36	Antes do afastamento para o doutorado, tentei utilizar algumas ferramentas de compartilhamento de material com os alunos, vídeos, plataformas como "Bota pra Fazer" da Endeavor. No momento, não estou utilizando pois estou afastada. Ao retomar as minhas atividades como docente, pretendo utilizar mais ferramentas inclusive fazer parte das disciplinas em EAD.
37	Power Point e software de simulação
38	Sim, tento inserir vídeos e slides (Power Point).

39	Minhas disciplinas são de final de curso e tenho tentado introduzir mudanças para forçar o aluno a pensar e saber tomar decisões. Envio com antecedência material didático (aulas PPT, artigos, catálogos etc.) e a aula é o memento da discussão relativo a um projeto ou inovação tecnológica.
40	Sim, utilizo TBL Já a mais de 2 anos
41	Sim. Tento constantemente atualizar as práticas laboratoriais nas disciplinas as quais leciono. Considerando que a infraestrutura da universidade está em constante melhoria, possibilitando novas abordagens a problemas antigos, é preciso estar sempre atento à novas possibilidades didáticas.
42	Preparo meus slides em Latex, uso o Moodle para disponibilizar os slides e avisos relacionados a disciplina. Além disso, algumas vezes (quase que raramente) uso a plataforma para controlar a resposta de alguma atividade.
43	Sim. Slides, vídeos e Moodle.
45	Sim. Uso Moodle para provas e disponibilizar material didático.
46	sim, as tecnologias oferecidas pelo SIGAA da UFPB
51	Além de apresentações com recursos visuais como textos destacados e fotos, uso muitos vídeos ilustrativos e animações. Como trato de máquinas e mecanismos, faço uso de vídeos curtos para demonstrar movimentos de máquinas e forma de utilização destes sistemas.
52	Sim, datashow, software, leitura e debate de artigos da área, mesa redonda etc.;
53	Utilizo ebooks e faço consultas na internet quando necessário e possível. durante a aula somente. Utilizo livros comuns quando não existem em ebooks no assunto.
54	Utilizo notebook/projetor para exibição de slides e material audiovisual.
55	Às vezes. Utilizo às vezes simuladores para fixação de alguns conceitos mais abstratos.
56	Sim. Uso vídeo-aulas como material de preparação. Trabalho com sala de aula invertida, pedindo para alunos estudarem o material antes de aula, quando o foco é na resolução de exercícios. Durante a resolução de exercícios, eu estimulo o trabalho em grupo e assim a instrução por pares.
57	Sim. <i>Problem based learning</i> .
58	Sim. Recursos audio-visuais, vídeo-aulas, estratégias de ensino ativo (ensino através de projetos e sala de aula invertida são os mais frequentes).
59	Uso atividades de construção de conhecimento como mapas mentais em grupos durante algumas aulas. faço uso também de pequenos experimentos demonstrativos para alguns conceitos mais abstratos.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020

Nas 45 respostas “sim”, há destaques quanto ao uso de atividades inovadoras em relação às aulas tradicionais como, por exemplo, o uso de Mapas mentais, metodologias ativas, uso de *softwares*, exploração dos arquivos em nuvens com as chamadas “*clouds*”, aplicativos de celular, simulação virtual, gamificação, vídeo

autoexplicativos de como utilizar máquinas entre outros. De acordo com Kenski (2012):

Compartilhamento de informações e as múltiplas possibilidades de comunicação e interação imediatas garantem que escolas, universidades, instituições educacionais e culturais, empresas e organizações de todo o mundo possam produzir e utilizar cooperativamente conhecimentos, produtos, serviços e conteúdos nas mais diferentes áreas científicas. (KENSKI, 2012, p. 91).

Talvez haja aqui um grande mito acerca do que se espera de uma aula de um curso de engenharia: um cenário *hightech* com projeções cinematográficas – hologramas em 3D e as melhores e mais incríveis ferramentas disponíveis no mercado tecnológico. As aulas acontecem de forma mais que moderna: não há quadro negro, papel, cadernos e canetas. Tampouco mesas, cadeiras... O cenário de ficção científica pode até existir em algumas instituições (em um dado momento da formação acadêmica), mas não condiz com a realidade das nossas instituições e do nosso sistema de ensino ainda bastante tradicionais.

Na verdade, podemos trabalhar com tecnologias a todo instante. Não se pensa em tecnologia apenas os *smartphones* e *laptops* de última geração. De fato, há registros de estudos e pesquisas bem rudimentares para que se chegasse ao patamar que alcançamos hoje. Do ponto de vista da didática, uma aula espetacular não precisa de um recurso eletrônico sequer, desde que haja planejamento, conhecimento e boa condução do que se pretende transmitir.

De uma forma simplificada, para melhor compreender o conceito de tecnologia, Kenski (2012) nos auxilia de maneira didática:

Tudo que utilizamos em nossa vida diária, pessoal e profissional – utensílios, livro, giz é apagador, papel, caneta, lápis, sabonete, talheres... - são formas diferenciadas de ferramentas tecnológicas quando falamos da maneira como utilizamos cada ferramenta para realizar determinada ação, referimos a técnica. A tecnologia é o conjunto de tudo isso: as ferramentas e as técnicas que correspondem aos outros que lhes destinamos em cada época. (KENSKI, 2012, p. 19).

Quando analisamos os dados das idades dos professores participantes da pesquisa, é possível evidenciar também na fala de Kenski (2012), quando a autora traz a ideia e nos lembra que a tecnologia é uma evolução social, desenvolvida e empregada em cada época. Como o que ocorre com essa dissertação que, neste

momento, estou digitando. Se fosse há alguns anos, talvez estaria datilografando este texto, por exemplo.

É de suma importância que, em nosso tempo, o conhecimento do professor sobre as diversas ferramentas possa aprimorar o seu trabalho diário em sala de aula. Pois são visíveis os potenciais da inovação tecnológica, uma vez que em nossa era essa é uma das linguagens mais utilizadas em nosso trato diário com as atividades mais simples, a exemplo enviar um e-mail.

Imbernón (2011) nos lembra que:

A formação do professor deve estar ligada a tarefas de desenvolvimento curricular, planejamento de programas e, em geral, melhoria da instituição educativa, e nelas implicar-se tratando de resolver situações problemáticas gerais ou específicas relacionados ao ensino em seu contexto. (IMBERNÓN, 2011, p. 18).

Essa parceria entre a gestão educativa da universidade e o trabalho do professor deve ser levada sempre em consideração, haja vista que tanto a capacitação, quanto a motivação para o emprego em sala de aula são fatores essenciais para o uso de novas tecnologias.

Fazendo um contra balanço, Pacheco (2019), afirma que recursos tecnológicos são disponibilizados a educadores e educandos, mas a prática pedagógica reflete uma educação conteudista desconsiderando a mediação entre ambos como fator relevante. Nesse sentido, o uso exclusivo de novas tecnologias por si só não garante aprendizagem e tampouco inovação educacional. O mesmo autor salienta que para que ocorra inovação, é necessária uma ruptura paradigmática.

O Quadro 08 apresenta todas as respostas dos participantes em relação ao uso ou não de ferramentas da EAD no ensino presencial. Esta questão se apresentou relevante quando o uso das tecnologias digitais faz com que as aulas se tornem mais dinâmicas, possibilitando uma maior interatividade e pode evidenciar diversos processo de inovação frente ao ensino tradicional.¹⁷

Dessa forma, é importante salientar que a universidade precisa entender a inovação como: “a mudança no ensino superior que procura traduzir na vida das instituições as reflexões atuais sobre concepções intrínsecas o que estão pensando no ensino superior o seu papel ou sua missão em nossos tempos”. (MASETTO, 2012,

¹⁷ Entendo que esse ensino tradicional se caracteriza no foco presencial em sala de aula, onde o professor é detentor de todo o conhecimento e cabe os alunos de forma passiva assimilar.

p. 24). Os resultados demonstram que se pode aliar recursos da EAD com as práticas de sala de aula e, assim, obter vários resultados positivos no processo do desenvolvimento das disciplinas e dos conhecimentos aplicados pelos professores em sala de aula.

Quadro 08 – Tabulação das Principais Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso de Ferramentas da EAD

Nº	<p style="text-align: center;">Você utiliza alguma ferramenta da EAD em suas aulas presenciais? Se sim, quais? Se não, por quê?</p> <p style="text-align: center;">Resposta dos Entrevistados na íntegra</p>
01	<p>Não. No momento todo o conteúdo das disciplinas pode ser apresentado e discutido em sala. Porém, em uma das disciplinas que ministro, há a previsão da redução da carga horária de 3 para 2 aulas semanais. Nesse caso pretendo usar vídeos na apresentação de temas mais simples e na resolução de parte dos exercícios.</p>
02	<p>Atualmente não, em virtude da ausência de tutoria. Na Unifei, apesar de não ser considerado ambiente virtual de aprendizagem, o SIGAA permite a distribuição dos conteúdos das aulas e a aplicação de atividades a serem entregues no próprio sistema.</p>
03	<p>Não, pois não sou capacitada. Não as domino.</p>
04	<p>Sim. Utilizo o AVA Moodle e as ferramentas Fórum, Questionário, Tarefa e Chat.</p>
05	<p>Não utilizo, porque quando fiz o curso de EAD, esperava aprender as técnicas de EAD com o conteúdo apresentado no curso tradicional (aulas expositivas, estudo dirigido etc.), o que não ocorreu. O que faço é inserir exercícios no sistema para debatermos em sala de aula posteriormente, mas não tenho as disciplinas preparadas no formato de EAD. Já usei o material do CEDERJ do curso de EAD em Ecologia. Muito bom.</p>
06	<p>Sim, uso o sistema integrado de atividades acadêmicas da instituição para disponibilizar o material didático e aplicar tarefas e demais atividades</p>
07	<p>Não. Muitas vezes a capacidade da internet não permite que uma ferramenta EAD possa ser utilizada durante as aulas por vários (por volta de 70) alunos ao mesmo tempo. Deixo exercícios para os alunos realizarem em casa no sistema SIG da Universidade.</p>
08	<p>A maior parte de minhas disciplinas na graduação presencial são semipresenciais, nas quais 50% da carga horária é EaD, além de atuar diretamente na administração, na graduação e na extensão na modalidade a distância. Não consegui distinguir as duas perguntas quanto às ferramentas e citei-as todas na questão anterior.</p>
09	<p>Não. O PPC do curso não permite que parte da disciplina seja EaD.</p>
10	<p>Não. Como só trabalho com ensino presencial não vejo necessidade de utilizar ferramenta de EAD.</p>
11	<p>Sim. Uso as ferramentas que O Sigaa nos fornece para trabalhar atividades EAD.</p>
12	<p>Não. É possível que eu ainda seja um pouco fechado à ideia; creio que preciso me convencer de que será positivo para o processo de aprendizagem dos alunos; aprender a fazer e me dispor a tentar.</p>
13	<p>Utilizo muitas ferramentas disponibilizadas no nosso portal acadêmico: enquetes, links de vídeos e documentários trabalhado em determinada aula, atividades que são desenvolvidas nas disciplinas devem ser postadas nas respectivas "tarefas", notícias sobre alguma aula ou tema, formação de equipes, alunos postam vídeos sobre determinada atividade etc.</p>

14	Sim, trabalho com a sala de aula invertida também, assim os materiais são postados no arquivo da turma e na sala trabalhamos nestes após preparação dos alunos.
15	Sim. SIGAA.
16	Ainda não, em função do tempo que considero necessário para a preparação deste material e por ainda estar adotando um método de ensino mais expositivo, com o apoio de exercícios nas aulas e como tarefas.
17	Só utilizo as ferramentas de EaD em minhas aulas no curso de licenciatura em Física a distância
18	Não, por opção minha e por uma verificação de uma boa adaptação do ensino.
19	Utilizo as funcionalidades da plataforma MOODLE para disponibilização de material e, em alguns casos, aplicação de provas.
20	Sim, utilizo o AVA como apoio às atividades presenciais.
21	Utilizo o Moodle para atividades fora da sala de aula, como avaliações e disponibilização de materiais.
22	Já usei Moodle e Google Classroom em minhas aulas, mas hospedadas em minha conta do Gmail.
23	Não utilizo nenhuma ferramenta da EAD em minhas aulas presenciais.
24	Não. Não há necessidade.
25	Não. Por preferência por atividades presenciais.
26	Utilizo o SIGAA
27	Não. Falta de conhecimento de suas potencialidades.
28	Não, somente o SIGAA, parte de postagem de material, aulas e notícias. Para 2018, pretendo utilizar o segmento de fórum.
29	sim, leitura e depois resolução de exercícios
30	Não. Porque não conheço na UnB qual seria a ferramenta. O Moodle não é um EAD (a meu ver)
31	Não. Por falta de conhecimento e, talvez, hábito.
32	Sim. Slides, vídeos e Moodle.
33	Uso vários softwares: matlab, ANSYS etc. Mas não uso ferramentas específicas de EAD.
34	Não, porque a disciplina é presencial. Eu incentivo ao uso de material que disponibilizo pelo SIGAA da UFPB depois das aulas ministradas.
35	Não. Preciso conhecer melhor as opções, mas sinceramente falta tempo
36	Utilizamos o Moodle que oferece alguns recursos, mas em quase sua totalidade, eu o utilizo unicamente como repositório de material acadêmico.
	Considerando que atuo apenas em um curso presencial e não há previsão de uso de EAD no projeto pedagógico antigo, meu uso se restringe ao uso do Moodle para encaminhamento de mensagens e envio de documentos como textos e listas de exercícios. O novo currículo, que foi implementado neste 1º semestre já prevê o uso de até 20 % em EAD e poderá contemplar um uso mais efetivo.
37	Sim, vídeos aulas e vídeos abordando temas ambientais.

	Utilizo ebooks ou textos que já tenho preparado no meu computador e exibí-os para os alunos. Eles também recebem o material por e-mail. Não utilizo outras tecnologias porque meus cursos são presenciais e os alunos preferem o contato com o professor em carne e osso. Uso lousa também. Na verdade, eu acho até que os alunos preferem a lousa aos recursos virtuais quando se está em aula. Os recursos virtuais tendem a acelerar a aula e, muitas vezes escondem a falta de conhecimento mais profundo do professor.
38	Utilizo o Google Classroom para distribuição de materiais e Google Forms para aplicar alguns questionários.
39	As videoaulas e a recomendação de leitura como comentado anteriormente.
40	Em aulas presenciais, não. Costumo disponibilizar antes da aula o material do tema que será abordado para que o aluno realize um estudo prévio (sala de aula invertida), o que não considero como recurso EAD.
41	Alguns trabalhos para serem resolvidos em grupo. Porém tenho dificuldades em avaliações EAD, pois se não valem nota, alguns não fazem. Se vale nota, alguns colam/copiam de outros colegas.

Fonte: dados da pesquisa, 2020

Na dados cima observamos as diversas repostas dos professores a respeito da temática de uso de ferramentas da EAD, foram suprimida 8 (oito) repostas que apenas registrarão “não” como resposta sem justificativa, de igual modo 2 (duas) “sim” e 11 (onze) repostas que indicou que se utiliza apenas do *Moodle* como ferramenta. Restando assim 41 (quarenta e uma) repostas que descrevem com detalhes a utilização de outras ferramentas ou a justificativa da não utilização.

Evidenciaremos abaixo os pontos que são limitadores segundo os relatos dos professores sobre a dificuldade de se utilizar ferramentas da EAD em sala de aula – o que poderia agregar mais valor à sua prática pedagógica diária. Foram sinalizados diversos fatores como podemos ver a seguir, no Quadro 09:

Quadro 09 – Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso da EAD que Disseram “Não”

Nº	você utiliza alguma ferramenta da ead em suas aulas presenciais? se sim, quais? se não, por quê?
	respostas dos entrevistados que disseram não
1	não.
2	não. no momento todo o conteúdo das disciplinas pode ser apresentado e discutido em sala. porém, em uma das disciplinas que ministro, há a previsão da redução da carga horária de 3 para 2 aulas semanais. nesse caso pretendo usar vídeos na apresentação de temas mais simples e na resolução de parte dos exercícios.
3	atualmente não, em virtude da ausência de tutoria. na unifei, apesar de não ser considerado ambiente virtual de aprendizagem, o sigaa permite a distribuição dos conteúdos das aulas e a aplicação de atividades a serem entregues no próprio sistema.
5	não, pois não sou capacitada. não as domino.

7	não utilizo, porque quando fiz o curso de ead, esperava aprender as técnicas de ead com o conteúdo apresentado no curso tradicional (aulas expositivas, estudo dirigido etc.), o que não ocorreu. o que faço é inserir exercícios no sistema para debatermos em sala de aula posteriormente, mas não tenho as disciplinas preparadas no formato de ead. já usei o material do cederj do curso de ead em ecologia. muito bom.
8	não. não sinto necessidade
10	não. muitas vezes a capacidade da internet não permite que uma ferramenta ead possa ser utilizada durante as aulas por vários (por volta de 70) alunos ao mesmo tempo. deixo exercícios para os alunos realizarem em casa no sistema sig da universidade.
12	não. o ppc do curso não permite que parte da disciplina seja ead.
13	não. como só trabalho com ensino presencial não vejo necessidade de utilizar ferramenta de ead.
15	não. é possível que eu ainda seja um pouco fechado à ideia; creio que preciso me convencer de que será positivo para o processo de aprendizagem dos alunos; aprender a fazer e me dispor a tentar.
19	ainda não, em função do tempo que considero necessário para a preparação deste material e por ainda estar adotando um método de ensino mais expositivo, com o apoio de exercícios nas aulas e como tarefas.
21	não
22	não, por opção minha e por uma verificação de uma boa adaptação do ensino.
31	não utilizo nenhuma ferramenta da ead em minhas aulas presenciais.
32	não. não há necessidade.
33	não. por preferência por atividades presenciais.
35	não. falta de conhecimento de suas potencialidades.
36	não. ainda não tive interesse.
37	não, somente o sigaa, parte de postagem de material, aulas e notícias. para 2018, pretendo utilizar o segmento de fórum.
38	não tive oportunidade.
41	não. porque não conheço na unb qual seria a ferramenta o moodle não é um ead (a meu ver)
42	não. por falta de conhecimento e, talvez, hábito.
46	não, porque a disciplina é presencial. eu incentivo ao uso de material que disponibilizo pelo sigaa da ufpb depois das aulas ministradas.
47	não. preciso conhecer melhor as opções, mas sinceramente falta tempo
48	não
50	não
57	não. desconheço as ferramentas.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020

O Quadro acima nos trouxe dados interessantes para análise. O primeiro deles foi o número de 27 (vinte e sete) respostas “não” ao uso de ferramentas EAD – menos da metade dos participantes. Outra curiosidade é que dentro desses “nãos” alguns demonstram um desconhecimento da potencialidade das ferramentas as quais não podem ser exploradas por falta de capacitação. Outros relatam dificuldade por não haver suporte de tutoria; outros destacam o problema com a infraestrutura que não possibilita o avanço da usabilidade da ferramenta e outros ainda por opção.

Novamente, nessa questão, a pluralidade dos professores mostra o desafio que é a formação continuada no ensino superior. Chega a ser ainda muito distante os resultados de uma ação efetiva de capacitação por parte das universidades que visam formar seus docentes para o uso da EAD ou tecnologias – o que prepararia a universidade para um verdadeiro ecossistema da inovação pedagógica e, lembrando que nem sempre saber usar este ou aquele recurso é garantia da aplicação, como foi visto por escolha ou por falta de infraestrutura e investimento. Toda esta ação em prol da inovação pode ser um esforço nulo.

A professora Kenski (2013) nos faz refletir em seu livro *Tecnologia e Tempo Docente* ao fazer a seguinte análise:

Parar alcançar o mundo e responder aos anseios da sociedade contemporânea, a universidade precisa, em primeiro lugar resolver muitas de suas rupturas internas ou ao menos amenizá-las criar uma cultura de colaboração e parceria entre todas as áreas, modalidades e ações - de ensino, pesquisa, gestão e extensão - é apenas o primeiro passo. As tecnologias digitais de informação e comunicação podem facilitar muito esse caminho de integração e intercomunicação entre os acadêmicos, em vários sentidos. (KENSKI, 2013, p. 81).

As respostas positivas nessa questão apresentam dados muito promissores, quando já se é possível evidenciar as ferramentas da EAD fazendo a diferença no cotidiano da sala de aula, como são aplicadas e que se tornam um potencial inovador. Mesmo alguns relatos não passando de repositório, já denotam uma nova fórmula de apresentação do conteúdo. Eles podem promover a acessibilidade e garantir os inúmeros recursos ofertados pela internet e pelos ambientes virtuais de aprendizagem no que se refere à tecnologia assistiva tendo como exemplo a ampliação de texto, o uso de áudio visual e outros.

No Quadro 10, disponibilizamos as respostas dos professores participantes sobre o uso da EAD que disseram “sim”:

Quadro 10 – Tabulação das Respostas dos Professores Participantes Sobre o Uso da EAD que Disseram “Sim”

Nº	você utiliza alguma ferramenta da ead em suas aulas presenciais? se sim, quais? se não, por quê?
	respostas dos entrevistados que disseram sim
3	atualmente não, em virtude da ausência de tutoria. na unifei, apesar de não ser considerado ambiente virtual de aprendizagem, o sigaa permite a distribuição dos conteúdos das aulas e a aplicação de atividades a serem entregues no próprio sistema.
4	utilizo o moodle.
6	sim. utilizo o ava moodle e as ferramentas fórum, questionário, tarefa e chat.
9	sim, uso o sistema integrado de atividades acadêmicas da instituição para disponibilizar o material didático e aplicar tarefas e demais atividades
11	a maior parte de minhas disciplinas na graduação presencial são semipresenciais, nas quais 50% da carga horária é ead, além de atuar diretamente na administração, na graduação e na extensão na modalidade a distância. não consegui distinguir as duas perguntas quanto às ferramentas e citei-as todas na questão anterior.
14	sim. uso as ferramentas que o sigaa nos fornece para trabalhar atividades ead.
16	utilizo muitas ferramentas disponibilizadas no nosso portal acadêmico: enquetes, links de vídeos e documentários trabalhado em determinada aula, atividades que são desenvolvidas nas disciplinas devem ser postadas nas respectivas "tarefas", notícias sobre alguma aula ou tema, formação de equipes, alunos postam vídeos sobre determinada atividade etc.
17	sim, trabalho com a sala de aula invertida também, assim os materiais são postados no arquivo da turma e na sala trabalhamos nestes após preparação dos alunos.
18	sim. sigaa.
20	só utilizo as ferramentas de ead em minhas aulas no curso de licenciatura em física a distância
23	utilizo as funcionalidades da plataforma moodle para disponibilização de material e, em alguns casos, aplicação de provas.
24	sim
25	moodle, para fazer exercícios. constante interação com os estudantes.
26	sim, utilizo o ava como apoio às atividades presenciais.
27	ava moodle.
28	utilizo o moodle para atividades fora da sala de aula, como avaliações e disponibilização de materiais.
29	moodle
30	já usei moodle e google classroom em minhas aulas, mas hospedadas em minha conta do gmail.
34	utilizo o sigaa
39	sim, leitura e depois resolução de exercícios
40	sim conforme resposta anterior.
43	sim. moodle.

44	sim. slides, vídeos e moodle.
45	uso vários softwares: matlab, ansys etc. mas não uso ferramentas específicas de ead.
49	utilizamos o moodle que oferece alguns recursos, mas em quase sua totalidade, eu o utilizo unicamente como repositório de material acadêmico.
51	considerando que atuo apenas em um curso presencial e não há previsão de uso de ead no projeto pedagógico antigo, meu uso se restringe ao uso do moodle para encaminhamento de mensagens e envio de documentos como textos e listas de exercícios. o novo currículo, que foi implementado neste 1º semestre já prevê o uso de até 20 % em ead e poderá contemplar um uso mais efetivo.
52	sim, vídeos aulas e vídeos abordando temas ambientais.
53	utilizo ebooks ou textos que já tenho preparado no meu computador e exibo-os para os alunos. eles também recebem o material por e-mail. não utilizo outras tecnologias porque meus cursos são presenciais e os alunos preferem o contato com o professor em carne e osso. uso lousa também. na verdade, eu acho até que os alunos preferem a lousa aos recursos virtuais quando se está em aula. os recursos virtuais tendem a acelerar a aula e, muitas vezes escondem a falta de conhecimento mais profundo do professor.
54	sim, moodle
55	utilizo o google classroom para distribuição de materiais e google forms para aplicar alguns questionários.
56	as videoaulas e a recomendação de leitura como comentado anteriormente.
58	em aulas presenciais, não. costumo disponibilizar antes da aula o material do tema que será abordado para que o aluno realize um estudo prévio (sala de aula invertida), o que não considero como recurso ead.
59	utilizo ferramentas ead como moodle apenas para divulgação do material da aula e para a entrega de trabalhos.
60	sim. utilizo o moodle.
61	alguns trabalhos para serem resolvidos em grupo. porém tenho dificuldades em avaliações ead, pois se não valem nota, alguns não fazem. se vale nota, alguns colam/copiam de outros colegas.

Fonte: dados da pesquisa, 2020

De fato, uma mobilização da gestão universitária é necessária para que possamos chegar a um resultado mais expressivo nos projetos inovadores dentro de sala de aula nas metodologias que serão resultantes em satisfação e indicadores de excelência dos alunos e da instituição.

Na análise acima, mostramos que o uso da EAD pode ser uma forma de inovação no processo de ensino e aprendizado. Caminhamos para um sistema de educação no qual não exista a definição de ensino presencial e a distância. Que se prevaleça o ensino.

Nas respostas afirmativas dos 35 (trinta e cinco) docentes, o *Moodle* novamente ganha destaque entre os participantes. Os serviços na nuvem também são expressivos, visto sua capilaridade de uso e da difusão e popularização de ferramentas com as do *Google* para fins educacionais. Apesar de utilizar *software* específico, os serviços de uso de internet e os *streams*¹⁸ de vídeo são ainda as ferramentas de mais fácil acesso pelos alunos e professores.

Após analisarmos o grande grupo de professores e como são organizados o seu planejamento de aula, percebemos a necessidade de melhor compreender como ocorre esse processo na prática diária do seu exercício docente. Dessa forma, optamos por entrevistar alguns professores que participaram dessa coleta inicial de dados por meio de questionário. Com a finalidade de obter um melhor entendimento da sua prática, formação e anseios vivenciados nas engenharias.

4.2 Narrativas dos Docentes nas Engenharias em Universidades Públicas

As entrevistas semiestruturadas possibilitam uma adequação do questionamento às características dos entrevistados, com questões abertas e pré-formuladas. Por meio de suas narrativas, foi possível obter dados importantes para uma análise precisa do objeto de pesquisa em questão.

Nessa etapa, as entrevistas foram gravadas com os professores selecionados pela amostra de conveniência dos participantes que na primeira etapa da pesquisa responderam ao questionário eletrônico, entretanto não conseguimos a representatividade de todas as instituições para essa segunda fase. Nesta etapa, obtivemos a participação de somente 4 professores (quatro) das instituições, sendo que os docentes da FGA/UnB não participaram desse momento da pesquisa.

Os dados aqui coletados foram narrativas carregadas de informações significativas e profundas as quais permitiram uma análise da prática docente dos engenheiros contribuintes com essa pesquisa.

Esperamos que este trabalho sirva de eixo quanto ao melhoramento das práticas de formação de professores – seja na engenharia ou nas cadeiras da educação superior em nosso país.

¹⁸ Streaming é uma tecnologia que envia informações multimídia, através da transferência de dados, utilizando redes de computadores, especialmente a Internet, e foi criada para tornar as conexões mais rápidas. Disponível em: <https://www.significados.com.br/streaming/>.

Não traremos a transcrição na íntegra das falas por serem entrevista longas, mas as destacaremos, quando necessário, evidenciando o que consideramos de maior impacto durante a entrevista. O mais importante, aqui, são as narrativas e não a identidade nominal dos professores. Assim, identificaremos os docentes entrevistados como engenheiros e os seus respectivos campos de atuação. Exemplo: “hoje, sem as novas tecnologias, o meu campo de trabalho provavelmente seria outro” (um Engenheiro de Redes).

Traremos as reflexões dos 18 (dezoito) entrevistados sobre as questões que foram suscitadas, analisadas com o foco na inovação tecnológica e o seu trabalho docente.

Apresentaremos, a seguir, o bloco da segunda etapa das perguntas – que já foi parcialmente mencionado no capítulo 2 desta dissertação.

4.2.1 Compreensão Sobre as Novas Tecnologias

Ao serem questionados sobre o tema, foram apresentadas muitas indagações, como “o que são novas tecnologias?” Novas são os recursos, novas são os processos? O que pode ser novo, hoje, para uns, não necessariamente é novo para outros. Esses questionamentos foram essenciais para compreendermos a existência de uma inquietação em se entender que novas tecnologias estão para além do entendimento de tecnologias utilizadas pelos meios eletrônicos, com o sem conexão à rede.

A seguir, trazemos algumas falas dos professores para evidenciarmos suas opiniões sobre o tema:

"Eu considero uma tecnologia mais moderna... as ferramentas que os professores substituem o Power Point, por outras interativas." (Engenheiro de Produção de Alimentos).

"Isso é subjetivo, uma coisa que eu usei no semestre passado pode não ser novo nesse semestre." (Engenheiro Mecânico).

"Metodologias ativas é uma forma que muitos professores aqui da universidade gostam de utilizar, exemplo um aplicativo de celular que pode ser usado para questionários com respostas instantâneas durante a aula...Como eu estou dando aula a pouco tempo, eu me utilizo apenas de técnicas tradicionais." (Físico integrante do instituto de ciências puras para Engenharias).

Nas respostas, fica claro, também, que esses docentes tiveram ou têm contato direto com essas tecnologias, pois foram ressaltados o uso de técnicas e desenvolvimento de projetos dentro da universidade por meio da utilização de laboratórios com vários tipos de programas e simuladores. E ainda o relato dos docentes que planejam suas aulas e ministram seus cursos com variados recursos. Neste cenário temos desenhado um o ambiente de inovação dentro da universidade a partir do engajamento dos professores no processo. Marcos Masetto (2012) nos recorda que:

Para esse empreendimento contar com a participação daqueles que construíram o projeto pedagógico desde o seu início é fundamental. Não há possibilidade de qualquer inovação acontecer e se implementar quando imposta de cima para baixo ou de fora para dentro, por melhor que seja o projeto o sentimento de “pertença” ao projeto é requisito básico a ser vivenciado e trabalhado desde o início. A presença e a coesão maiores desse grupo podem determinar o ritmo de implementação da inovação. (MASETTO, 2012, p. 26)

Dentro da universidade, os nossos professores devem se tornar os maiores parceiros dos parques de inovação desenvolvidos pela universidade. Eles são células potentes que disseminam e motivam os alunos a serem empreendedores como profissionais de sucesso por meio das ações pedagógicas que os cercam. Esses alunos estarão melhor preparados para uma realidade em sociedade cuja maturidade estará alinhada ao mercado de trabalho de uma forma atual e sustentável nas relações de ver a sociedade cada dia como uma razão pela qual a sua formação passa pelo ambiente universitário.

4.2.2 EAD e a Percepção Docente

Nesse questionamento, embora todos tivessem em mente o fato de a EAD ser uma modalidade de ensino a qual requer um Ambiente Virtual de Aprendizagem para a interação pedagógica ocorrer, os professores, em sua maioria os mais jovens e alguns que já se utilizam das possibilidades da EAD, afirmaram: é possível o desenvolvimento de projetos com o uso de recurso da EAD. Esses projetos, apoiados pelas suas instituições de origem com a utilização de *Moodle* ou mesmo com o uso de plataforma de vídeos para gravar aulas complementares para fixar assuntos que exijam um grau maior de detalhamento explicativo, deve ser feito por meio de abstração ou mesmo de simulação com apoio de uso de alguns objetos ou vídeos demonstrativos.

Para a nossa reflexão, seguem as falas de alguns professores sobre a temática:

"É mais uma possibilidade que não se pode encerrar... Eu não acredito que ela seja a solução definitiva para a educação. Ela ajuda, mas não se encerra" (Engenheiro Mecânico).

"Na EAD se perde a expressão corporal que se tem em um ambiente presencial, embora eu adore dar aula pela EAD, porém, é no presencial que eu me expressei melhor" (Engenheiro Ambiental).

"EAD é uma ferramenta de ensino que possibilita a virtualização do ensino, com uma possibilidade mais ampla para encontrar conteúdos de forma remota" (Engenheiro de Computação).

Cabe ressaltar que sobre essa temática. Como bem nos lembra Souza Fiorentini e Rodrigues (2010):

A tendência a concentrar as ações da EaD nas tecnologias, nos meios e nos processos, muitas vezes situa os sujeitos aprendizes em plano secundário. No entanto quando tratamos do estudante em educação a distância não devemos idealizá-lo como algo homogêneo, como se todo tivessem os mesmos estilos de aprendizagem e modos de pensar, e que assim vão explorar facilmente as linguagens em um curso a distância. (SOUZA, FIORENTINI e RODRIGUES, 2010, p. 132).

Nesse sentido, para se usar a Educação a Distância em apoio ao ensino presencial, deve ser considerada a suas particularidades, pois não consiste em uma transposição do presencial para o meio tecnológico. E sim uma modalidade com inúmeras possibilidades que já passou por diversas transformações ao longo do tempo e hoje está difundida em quase toda sua totalidade exclusivamente pela internet, o que poderíamos chamar de EAD Virtual. Como bem destacado na fala dos nossos entrevistados ela restringe algumas situações encontradas, também, no presencial, entretanto em contrapartida ela amplia inúmeras outras possibilidades que só são possíveis mediante a modalidade EAD.

4.2.3 Análise Sobre o Ensino Híbrido

Quanto a este item, não houve questionamento. Definiu-se que ensino híbrido é a junção do uso das metodologias da EAD com aquelas do ensino presencial. Alguns professores afirmaram que para o nosso tempo a função do professor em sua profissionalidade caminha para a exigência de um maior empenho no uso do híbrido,

uma vez que a nova geração de alunos aprende muito mais com o uso de novas tecnologias e por meio de diferentes estilos de aprendizagem.

Campos (2019), resume o ensino híbrido como:

As metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em projetos, em problemas, na investigação ou em jogos, não são novidade. Elas foram propostas por Dewey (1944) em meados do século passado e desde então têm sido usadas na educação, porém de maneira tímida e em situações muito especiais. No entanto, com a possibilidade de integração dessas metodologias com as TDIC, surgiu o que vem sendo denominado de ensino híbrido. (CAMPOS, 2019, p. 28)

A fala de alguns professores evidenciaram que eles são muitas vezes estimulados pelos alunos a usar algumas novidades sugeridas em sala. Comprovamos, aqui, que o exercício da docência é uma parceria na qual o professor segue na figura de mediador e não no de detentor de todas as informações.

Sobre esse entendimento, Bacich e Moran (2018) reforçam o desempenho dos papéis de cada ator frente à aprendizagem:

Aprendemos quando alguém mais experiente nos fala e aprendemos quando descobrimos a partir de um envolvimento mais direto, por questionamento e experimentação (a partir de perguntas, pesquisas, atividades, projetos). As metodologias predominantes no ensino são as dedutivas: o professor transmite primeiro a teoria e depois o aluno deve aplicá-la a situações mais específicas. (BACICH e MORAN, 2018, p. 02).

Esse ambiente é o cenário ideal para a inovação pedagógica por parte dos professores, uma vez que os alunos estão motivados para aprender com uma abordagem mais moderna e situando-se em seu cotidiano para a aprendizagem. O uso das novas tecnologias, alinhado a uma prática presencial, favorece o protagonismo do aluno quanto à sua própria aprendizagem. Estes são caminhos muito positivos para um ensino revolucionário o qual possibilite a adequação dos conteúdos para vários estilos de aprendizagem, uma vez que as múltiplas ferramentas atenderão pontualmente as especificidades, não os processos de aprendizagem em si.

4.2.4 Fatores que Levaram o Ensino Presencial a Lançar Mão do Uso de Novas Tecnologias e ser Apoiado pela EAD

Os professores apontaram o advento da globalização, a massificação dos meios de comunicação e a difusão das tecnologias em larga escala como principais fatores para que o ensino presencial sofresse uma ruptura, a qual possibilita que de uma sala de aula com uma aula restrita a um grupo pequeno de alunos, hoje, essa mesma aula possa ser transmitida em tempo real para uma quantidade que em um espaço físico certamente seriam necessários campos de futebol para dar conta da demanda.

A partir de algumas falas dos professores entrevistados, podemos comprovar essa compreensão:

“Eu acho que as escolas e universidades foram atropeladas por uma onda que veio de fora dela. Eu fico imaginando uma criança de seis anos que já nasceu no mundo digital. Quando chegar à universidade, ela não vai tolerar uma aula expositiva tradicional, com quadro e giz ou pincel e quadro”. (Astrofísico do Núcleo da Ciências puras para engenharia).

“A mudança da geração dos estudantes e tendo o docente como um modelo que possibilita essa transformação na maneira de ensinar”. (Engenheiro Elétrico).

“Eu passei pela minha formação como sendo um professor jovem, sempre tendo atividades extras com uso de vários recursos. Eles eram comuns ao meu cotidiano”. (Engenheiro Químico)

Um outro aspecto apontado foi o ritmo com o qual essas mudanças chegaram para alguns causando um certo espanto e não adaptação, embora ele reconheça que existam a necessidade de uso ele não se sente confortável ou mesmo apto por escolha própria a usar esse apoio. E, evidenciamos isso na primeira parte da coleta de dados quando os professores disseram que conheciam as ferramentas e não as usavam por opção. Muitos se restringem a ser um professor tradicional¹⁹ e que algumas vezes têm dificuldade em dialogar com seu grupo de alunos pois eles estão em tempo diferente de entendimento de como a aprendizagem ocorre.

Dessa forma, ao dialogar com a teoria, teremos o seguinte entendimento:

¹⁹ No contexto dessa pesquisa o professor tradicional é aquele que abdica de utilizar práticas pedagógicas com ou sem o uso de tecnologias que tem como pano de fundo a interação dos alunos.

Os estudantes deste início de século XXI, especialmente os do ensino superior, têm tido um comportamento diferente em sala de aula, em parte, graças ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Nesse sentido, as instituições de ensino superior têm se mobilizado, incrementando os recursos tecnológicos e até mesmo a formação de docentes para se adequarem a essa nova realidade. No entanto, está ficando claro que o foco não deve estar na tecnologia em si, mas no fato de as TDIC terem criando novas possibilidades de expressão e de comunicação, que podem contribuir para o desenvolvimento de novas abordagens pedagógicas. (VALENTE, 2018, p. 28)

É notório que, mesmo existindo resistência por parte de alguns professores, a tecnologia por si só não será capaz de criar um ecossistema da inovação pedagógica nas instituições se não tiver o professor e a motivação dos alunos como combustíveis para essa caminhada rumo à conquista das práticas inovadoras na didática pedagógica.

4.2.5 Infraestrutura Disponibilizada pela Universidade Relativas às Novas Tecnologias e EAD para Utilização na Prática Docente

Dentre as quatro instituições participantes na segunda etapa da pesquisa, apenas uma apresentou satisfação dos docentes quanto à disponibilização de infraestrutura didático-pedagógica para as aulas como recursos em condições de uso e sistemas robustos os quais permitem a interação entre alunos e professores de forma eficaz e eficiente. Nas outras instituições, há relatos sobre a existência de algumas salas com recursos multimídia que não funcionam. Em outras, não há sequer equipamentos para uso dos professores e alunos.

Para exemplificar essa condição:

“Muitas vezes, proponho para os meus alunos visitas técnicas, porém, às vezes se torna inviável dependendo da distância, já que o recurso humano a exemplo do motorista não pode trabalhar mais de doze horas. Quando a viagem é mais longa, fica inviável” (Engenheiro Mecânico).

“Às vezes os equipamentos precisam de calibragem e muitas vezes isso demora muito, não atendendo a realidade para uso em aula. E, muitas vezes, os recursos são difíceis de serem executados” (Engenheiro de Produção).

“Os equipamentos multimídia não são suficientes para todas as salas de aula” (Engenheiro Ambiental).

Nesse sentido, as administrações das Instituições de ensino superior, deverão ter em mente que:

A formação de competências e habilidades de preservação da qualidade do ensino, com auxílio e desenvolvimento da capacidade de pesquisas e serviços estendidos para toda a comunidade, sempre com o apoio da evolução tecnológica, deve estar presente em uma proposta clara e transparente. (MUNHOZ, 2016, p. 11)

Mostramos muitos obstáculos e desafios vivenciados pelos professores sobre os quais a universidade precisa ter uma maior atenção para que o ecossistema de inovação flua a uma velocidade constante. Um outro desafio relatado é referente aos sistemas e plataforma EAD os quais não convergem com as práticas presenciais, pois não existe estrutura para a produção de material tornando, em alguns casos o *Moodle* ou outros Ambiente Virtual de aprendizagem - AVA, apenas como repositórios de materiais. Muitas vezes, as inovações refletem uma prática isolada dos docentes que conseguem por meio de editais angariar recursos para equipar laboratórios e, assim, aproveitar parte desses recursos para a melhoria de artefatos didático-pedagógicos à prática docente.

4.2.6 Investimentos Particulares na Melhoria da Prática Docente

Não distante da educação básica, na universidade a prática de investimento pessoal financeiro ainda é realizada do professor mais jovem de sala de aula aos mais antigos:

“Algumas vezes eu tirei dinheiro do meu bolso para comprar insumos para as práticas de laboratório. Do contrário, não teria como dar uma boa aula aos alunos” (Engenheiro Ambiental).

“No passado, eu contribuía muito com dinheiro do meu bolso para melhorar as minhas práticas em sala de aula. Depois, vamos cansando. Hoje, eu invisto muito do meu pessoal, trabalhando muito além da carga horaria estabelecida pela universidade” (Engenheiro Mecânico).

“Embora reconheça que é papel da universidade ofertar esses recursos, quando o investimento está dentro da minha condição eu faço para que os alunos tenham a possibilidade de um aprendizado que seria só uso do quadro” (Engenheiro Elétrico).

O discurso foi “eu já tirei muito do meu bolso para investir em aulas e laboratórios, no passado fiz e hoje eu não faço mais.” Incrível que mesmo na universidade que apontamos com maior infraestrutura entre as públicas essa prática é comum. Esta afirmação demonstra que a profissão docente ainda é um exercício de humanidades visto que embora fosse dever do Estado o fornecimento do necessário

para que a aula ocorra, os professores em sua maioria em algum momento da sua carreira ainda fazem investimentos financeiro, custeando do seu próprio bolso, melhorias para um fortalecimento didático ou mesmo uma aula com maior potencial para os seus alunos. Esta prática nem sempre é percebida por eles, já que a ação de caridade é muitas vezes solitária e nem sempre se traduz em estatística dentro do universo chamado universidade.

Infelizmente, levando em consideração diversos fatores, as instituições se esquecem do real papel do professor nesse processo:

Assim, tudo começa na gestão participativa no interior da instituição, na autonomia do professor e no investimento em sua formação permanente e continuada. Seu estilo de atuação deve ser aberto, como mediador e ouvinte atento das propostas, compartilhando suas ideias, e como elemento flexível às contribuições dos demais. A partir daí, o lado da balança referente ao professor está posto em condições ideais. (MUNHOZ, 2016, p. 54)

Precisamos manter a unidade no entendimento de que a valorização da educação pública superior nas universidades precisa manter-se em uma constante. Sendo assim, deve ser uma causa de todos os atores do universo acadêmico, bem como buscar sempre a participação de toda a sociedade. Para que tenhamos os recursos necessários, a gestão e a transparência precisam caminhar junto com a inovação pedagógica.

4.2.7 Evidências e Resistências dos Docentes no Uso de Novas Tecnologias e da EAD no Ensino Presencial

As duas maiores críticas são primeiramente a falta de apoio institucional para que isso ocorra. Muitas delas estão agora estruturando suas gestões com a finalidade de mudar essa realidade, investindo em melhorias, porém o impacto ainda não é sentido em toda a universidade e no corpo docente devido à ampla capilaridade que é o alcance de todos ou da maioria dos profissionais.

Como apresenta esse professor: “Eu vejo que não são todos colegas que fazem investimento pessoal, o que na realidade é uma obrigação da universidade, porém, até que isso chegue a oportunidade de uma melhor didática por parte desses professores foram vencidas” (Engenheiro Elétrico).

A segunda crítica é por não ter qualificações adequadas ou políticas que façam isso ser uma competência dentro da carreira docente, uma vez que os cursos são ofertados em horários complementares a inúmeras outras atividades que os professores já possuem dentro da universidade.

Como relata esse professor: “Os colegas resistem porque não conhecem as potencialidades dos recursos para além do ensino presencial. Eu aprendi diferente. No meu entendimento, eu preciso me atualizar para entender como os meus alunos podem aprender melhor” (Engenheiro de Produção).

A necessidade da formação continuada é uma ação necessária ao melhoramento das práticas pedagógicas nas universidades. E é por isso que a gestão não deve mediar esforços para investir nesse seguimento a bem do aprimoramento das práticas já aplicadas.

Um outro fator que reforça a necessidade da formação continuada:

A obsolescência do conhecimento e da tecnologia implica o realinhamento e a readaptação do profissional num curto espaço de tempo, pois os empregos definitivos darão lugar a atuação coletiva que exigirá flexibilidade e competência para saber resolver problemas variados de acordo com a realidade que se apresentar (BEHRENS, MORAN e MASSETO, 2000, p. 87).

O cenário educacional precisa estar muito alinhado com as rápidas mudanças ocorridas em nosso meio. Entendemos, o conhecimento se renova em um espaço de tempo muito maior do que a capacidade de gerenciar os processos formativos. Daí a necessidade de as universidades sempre buscarem olhares altruístas para com o novo e tendo um sentimento de que a inovação é um caminho a ser desenvolvido, pois precisa ser consolidado em um futuro bem próximo.

4.2.8 Processo de Inovação Pedagógica no Contexto do Uso de Novas Tecnologias e da EAD no Ensino Presencial

Os recursos dos quais dispomos hoje são infinitamente maiores do que aqueles utilizados há três décadas. É impossível passar sem perceber essas mudanças. Destacaremos, a seguir, a fala dos professores sendo enfáticos ao afirmarem: apoio, sim, a inovação pedagógica com o uso de novas tecnologias e o uso da EAD no ensino híbrido. Os mais jovens dizem que aprenderam assim e não podem conceber como ser diferente. Já os mais velhos, dizem que tiveram de se adaptar. A fala de um

professor entrevistado sintetiza este pensamento: “mas confesso que, hoje, ministrar alguns conteúdos com essa possibilidade de uso de simuladores, jogos entre tantas outras possibilidades, é muito mais dinâmico e criativo na hora de conceituar a aprendizagem dos conteúdos.” (Engenheiro de Controle e Automação).

Um dos entrevistados alerta: “Existe uma ressalva que embora se use novas tecnologias, muitos se utilizam de metodologias equivocadas” (Engenheiro Elétrico).

Para essa pergunta muitos dos entrevistados deram respostas inspiradoras, deixando fluir seus pensamentos e destacando o potencial inovador que cada um tem dentro de si. A prática ocorre por meio de um ambiente de estímulo. Isso mostra, uma vez mais, que a gestão da universidade deve manter a organização dos ecossistemas de inovação. A parceria direta com os docentes deve ser estabelecida, sendo eles os multiplicadores desse movimento de inovação dentro da universidade.

Assim sendo, vale lembrar a fala do professor Pacheco (2019):

No campo da educação, será um processo transformador que promova a ruptura paradigmática, mesmo que parcial, com o impacto positivo na qualidade das aprendizagens e no desenvolvimento harmônico do ser humano. Consiste em superar aquilo que se manifestem inadequado, obsoleto. Significa trazer a realidade educativa algo efetivamente novo ao invés de não modificar o que seja considerado essencial. Pressupõem não a mera adoção de novidades inclusive as tecnológicas, mas a mudança na forma de entender o conhecimento. (PACHECO, 2019, p. 50).

Novidade, por si só, não estabelece movimentação e crescimento do ecossistema de inovação em uma instituição. É preciso manter ações integradoras nas quais a comunidade acadêmica mantenha sua participação ativa, utilizando-se não apenas de tecnologias, mas de metodologias que sejam condizentes com os meios empregados. Mediar é ação necessária ao professorado, estar motivado é requisito necessário ao discente. Uma gestão plena e transparente torna o ambiente ideal para o aflorar as mudanças inovadoras na pedagogia em nosso tempo.

4.2.9 Os principais Desafios em se Utilizar a EAD e as Novas Tecnologias no Ensino Presencial

Os principais relatos foram: suporte, capacitação, infraestrutura, recursos disponíveis. Nesses desafios, só foram constatados o que as pesquisas a respeito de qualidade na educação divulgam, ou seja, o baixo investimento em educação ou mesmo a má gestão de alguns recursos. Para tal, os professores se sentem aptos em

sua maioria a usar as tecnologias desde que estejam disponíveis e possuam uma assistência mínima por parte da instituição como suporte a essa utilização. Não podemos nos esquecer:

Muitas vezes, acontece que se administram novos espaços educativos virtuais e na internet com velhas fórmulas de gerir a educação e a comunicação. Por este motivo, às vezes, realizam-se algumas atividades na internet sem integrar as diversas mídias e veículos, e sem explorar criativamente todas as possibilidades que esses veículos oferecem. Um clássico exemplo é a elaboração de aulas para plataformas e-learning que apenas utilizam um texto digitalizado e uma apresentação PowerPoint para complementar. Consequentemente, o aluno perde interesse. Superar estas barreiras à Comunicação é também papel da Gestão Educacional Criativa. (ORTIZ e SANTOS, 2015, p. 27)

Dessa maneira, deve-se esclarecer que as ações de uso ou não de tecnologias no presencial precisam ser precedidas de um planejamento sobre a capacitação para o uso, os recursos disponíveis e sua empregabilidade à prática efetiva do cotidiano em sala de aula. Os desafios continuarão existindo tanto no campo do uso da técnica, como no campo referente ao ferramental necessário para que isso ocorra.

4.2.10 Percepção Sobre a Universidade do Futuro

Esse questionamento foi o que levou todos os docentes entrevistados a serem não futuristas e, sim, realistas. Digamos que a humanidade que habita em cada um dos professores falou por si só. A universidade do futuro deve ser antes de tudo um lugar de respeito, um espaço de livre aprendizagem, no qual talvez as paredes sejam apenas opções para aquela ou essa aula. Mas, com aulas de livre pensamento em várias partes do campus. Que as vivências universitárias possam ser uma realidade de e para todos. Os professores, técnicos, alunos e comunidade em geral precisam representar uma sociedade em harmonia.

E os professores entrevistados continuam a nos inspirar com vistas ao futuro da universidade com suas participações como se seguem:

“Precisamos pensar que tudo feito até aqui em termos de universidade avançou muito pouco. Podemos ousar muito mais para a busca desse futuro” (Engenheiro Elétrico).

“Os desafios para o futuro são grandes. Eu entendo que a universidade não pode se resumir a uma formação apenas para o trabalho. É necessário que ela esteja voltada para formar pessoas e que esse objetivo seja o de nos tornar melhores como seres humanos” (Engenheiro da Computação).

“Cada vez mais atualizada quanto às sofisticções, mas nunca perdendo a ideia da interação. E prezando pela acessibilidade e pelo transparente compartilhamento das informações” (Engenheiro de Alimentos).

Ribeiro (2016) nos apresenta a seguinte consideração em sua resenha sobre da obra *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*, de Edgar Morin:

No sexto saber o autor enfatiza a necessidade do ensinar a compreender. Uma educação que ensine a compreensão entre as pessoas para facilitar o entendimento e aceitação do outro com generosidade a ponto de garantir a solidariedade intelectual e moral da sociedade: “coloque-se no lugar do outro e não deseje para o outro o que não desejaria para si mesmo”. (RIBEIRO, 2016, p. 46)

O sentimento de pertencimento sempre fez parte da história de cada um que faz a universidade. Onde além de um profissional qualificado, o aluno também se constitua como um cidadão consciente e ativo. Que cada ciência seja tão importante para o todo como a certeza de se dizer: “Muito obrigado, professor!”.

A pergunta que constituiu o roteiro e trouxe mais contribuição para o desfecho final desse trabalho será apresentada a seguir.

4.2.11 Relatos de Exemplos da Prática Docente Ainda na Formação Inicial

Este foi o momento mais emocionante do trabalho e das entrevistas. Em alguns momentos, as lágrimas acabaram por fazer parte das nossas recordações. Não é possível falar em formação de professores sem lembrarmos da nossa condição humana. Por isso que esses relatos foram o que definitivamente melhor se encaixou como peça final para a decisão a respeito de qual produto deveria ser apresentado para o Mestrado Profissional em Educação.

Um dos docentes entrevistados abriu o seu livro de memórias e desabafou: “O que mais recordo da minha época de aluno e como os meus professores eram motivadores e acolhedores, sempre colocando a pessoa em primeiro lugar. Tenho orgulho de praticar isso também com meus alunos hoje.” (Engenheiro Ambiental)

A fala acima nos faz recordar Rubem Alves (2015):

Pode ser, mas muita gente pensa diferente. Primeiro amar, depois conhecer. Conhecer para poder amar. Porque, se se ama, os olhos e os pensamentos envolvem o objeto, como se fossem mãos, para colhê-lo. Pensamento a serviço do corpo, Ciência como genitais do desejo, para penetrar no objeto, para se dar ao objeto, para experimentar união, para o gozo. (ALVES, 2015, p. 104).

Este outro docente fala sobre a importância de se trabalhar a ementa da disciplina, em seu relato ele diz: “O que no início pareceu interessante, quando o meu professor não cumpriu todo o conteúdo programático para a disciplina. Certa vez, depois de formado, eu precisei exatamente do conteúdo suprimido em uma prova de concurso. Daí em diante, como professor, eu aprendi que não posso prometer ou mesmo suprimir um conteúdo que precisa ser ensinado” (Bacharel em Ciências da Computação do Instituto Tecnológico das Engenharias)

Ao comentário acima, fazemos um grifo parafraseando um pensamento de Jean Piaget. Segundo ele, o cenário educacional ideal não busca apenas a aprendizagem como resultante final, antes de tudo, é preciso analisar todos os resultados obtidos e suas relações, para depois, enfim, desenvolver o cenário acadêmico.

Já este docente fala sobre a necessidade do diálogo entre prática e teoria “Me recordo das visitas aos laboratórios e de campo... Era muito bacana ver a teoria de sala sendo experienciada na prática. Dessa forma, eu procuro reproduzir esse modelo em minhas aulas”. (Bacharel de Sistemas de Informações do Núcleo Integrados de Engenharia).

Nesse contexto, fica cristalina a interpretação do pensamento de Paulo Freire por Carbonell (2016):

A sombra esperançadora de Freire é muito generosa e grande e, por ser um pensamento tão aberto e polissêmico, iluminou e recriou grande quantidade de discursos e práticas pedagógicas, que vai além da alfabetização de pessoas adultas, de atividades dialógicas ou de experiências de participação democrática horizontal, tanto na escola como em outros cenários educativos. (CARBONELL, 2016, p. 48)

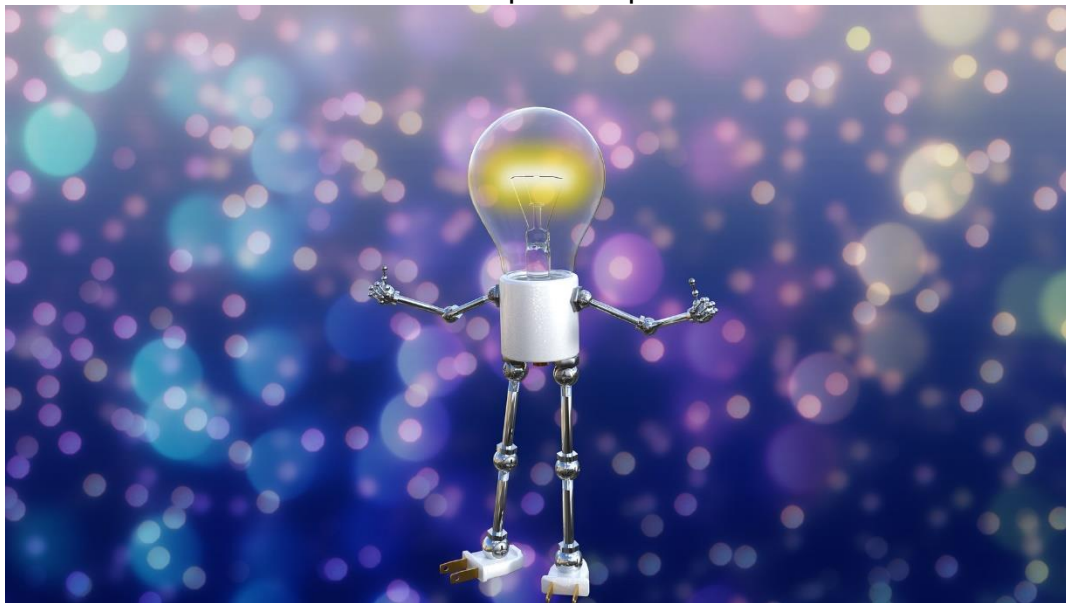
Os entrevistados ao serem questionados sobre os seus respectivos percursos de aprendizagem, apresentaram um sentimento de profundo respeito pela figura dos seus professores formadores. Hoje, como docentes, eles aplaudem, inclusive, aqueles que eram considerados mais duros. Ainda assim, são lembrados como aquele profissional cuja conduta não deveria ser repetida. Os relatos apresentados

evidenciam que os pares, ou mesmo em nossa situação humana, o exemplo ainda é um ótimo canal de aprendizado, seja ele positivo ou mesmo não tão positivo assim.

Os professores mais antigos citaram o autoritarismo dentro de sala de aula como uma prática que, segundo eles, não tinha uma relação direta com a busca pelo respeito. Às vezes, eles tinham medo dos próprios professores – o que na atualidade, segundo eles, jamais se repetiria.

Outros docentes citaram o fato da ausência de proposição de contratos pedagógicos entre alunos e professores em relação aos conteúdos ministrados: indicação de divergência nos programas, pois tal alteração não havia sido acordada no início do semestre. Alguns relatos positivos sobre como o fator humano, a disciplina e o amor pelo que se faz terem sido preponderante para a decisão de se optar, ainda quando alunos, pela carreira de professor. Poderíamos citar técnicas específicas das engenharias as quais foram relatadas e, hoje, com muito respeito foram aprimoradas devido à disponibilidade de novos recursos e de novas tecnologias. Tudo o que se construiu até o momento, só foi possível graças ao pioneirismo dos antigos mestres. Em agradecimento, com muito orgulho e carinho, esses mestres são lembrados como exemplos em sua formação.

Figura 08 – Imagem que Descreve a Inovação Futura: o Professor Inspirador que Conecta Ideias



Fonte: Banco de imagens Pixabay. Disponível em: <https://pixabay.com/pt/photos/!%C3%A2mpada-id%C3%A9ia-pensamento-inspira%C3%A7%C3%A3o-3839543/> Acesso em: 15 de abr. de 2020

Os relatos apresentados no capítulo anterior e neste foram inspiradores para a elaboração da proposta do produto que surge, então, da necessidade de continuar a utilizar as experiências maravilhosas dos pares que aprendem com seus pares. Assim, os próprios professores deveriam ter um espaço digital “nuvem de armazenamento de dados” próprio de divulgação e interação dentro da universidade de forma aberta e com acesso livre a todos. Dessa forma, todos podem apresentar o melhor de suas práticas didáticas à comunidade universitária, inclusive aos alunos que estão no estágio de docência – e que podem contribuir efetivamente com essa ação. Estes, como pesquisadores, também exercem a docência supervisionada, fazendo com que o ecossistema de inovação pedagógica seja ampliado e difundindo dentro e fora da universidade.

A seguir mostraremos o produto como uma prática reflexiva, após termos tido a imensa oportunidade de ter confrontado teoria, prática e análise sobre a temática da formação de professores para educação superior nas engenharias e suas potencialidades inovadoras.

CAPÍTULO 5 – REFLEXÕES E PROPOSIÇÕES RESULTANTE DO PERCURSO ANALISADO

Nesse capítulo, apresentamos um produto das reflexões evidenciadas ao longo da pesquisa e elencaremos algumas sugestões para continuidade de novas pesquisas com os temas relacionada à área educacional. Inúmeras inquietações foram observadas ao longo do percurso dessa investigação, mas não foi possível discuti-las na sua totalidade como resultado dessa pesquisa.

Abordaremos a possibilidade de se continuar as pesquisas de uso das tecnologias digitais, seu potencial inovador com a chegada de alguns recursos que podem ser aprimorados em território brasileiro, como é o caso do Alexa, assistente virtual da empresa Amazon, Google Assistente,²⁰ realidade aumentada, gamificação – algumas práticas que na Ásia, Europa e EUA, por exemplo, já funcionam muito bem. No nosso país, infelizmente, ainda refletem uma realidade para poucos, que é o emprego massivo de novas tecnologias e a prática de visitas técnicas e guiadas a espaços públicos e privados como indústrias, museus, cinemas, espaços de preservação ambiental, dentre inúmeras outras possibilidades.

5.1 O Produto

A Faculdade UnB Gama - FGA é representação da Universidade de Brasília na região administrativa do Gama – situada fora do Plano Piloto de Brasília. E, atualmente, abriga cinco cursos da área de engenharia: aeroespacial, automotiva, eletrônica, energia e software. O novo *campus* faz parte de um projeto de expansão das universidades federais, o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - Reuni, e entrou em funcionamento no segundo semestre de 2008, tendo como sede provisória o antigo Fórum do Gama. Também foram ministradas aulas no estádio Bezerrão e no SESC Gama. Em 2011, foi inaugurada a sede definitiva, localizada às margens da DF-480, e composta por três prédios: Unidade Acadêmica, Unidade de Ensino e Docência e Módulo de Serviços e Equipamentos Esportivos. Hoje, com mais de uma década em funcionamento, a instituição possui muitos alunos nas cinco engenharias que estão

²⁰ Esses aparelhos podem ser comandados por voz ou através do aplicativo para Android ou iPhone.

diariamente a desafiar o conhecimento e anseiam da universidade o melhor da excelência acadêmica.

A escolha pela Faculdade do Gama foi uma estratégia em tentar apresentar um produto capaz de atender à demanda de uma faculdade que tem em sua essência somente as disciplinas voltadas às engenharias. Se o aluno desejar frequentar outras cadeiras, terá de se descolar até o Plano Piloto (*Campus Darcy Ribeiro – Asa Norte*).

Após percorrer algumas instituições pelo país, foi evidenciado que muitos dos desafios em relação ao trabalho e formação docente nas engenharias são parecidos. Tais desafios estão relacionados ao campo pedagógico e ao trato com o aluno em relação às didáticas empregadas em sala de aula.

Surge, então, a necessidade de se apresentar um produto – que não necessariamente é uma receita de bolo – pois, estamos falando de processo e não de produtos os quais podem ser adquiridos em lojas de conveniências. Quando relacionamos a inovação no processo, temos a possibilidade de gerar inúmeros resultados. As entrevistas presenciais foram esclarecedoras em relação ao objetivo inicial, a proposição de algo aproveitável pela UnB no que se refere aos processos de inovação dentro da sua estrutura administrativa e acadêmica.

Hoje, a Universidade de Brasília possui a seguinte estrutura organizacional no que tange a gestão da Pesquisa e Inovação dentro do *Campus*, Figuras 09 e 10:

Figura 09 – Organograma do DPI no Ecosistema de Inovação da UnB



Fonte: Site do DPI/UnB. Disponível em: <http://dpi.unb.br/en/organograma/> Acesso em: 27 de abr. de 2020

Figura 10 – Organograma Detalhando o DPI no Ecossistema de Inovação da UnB



Fonte: Site do DPI/UnB. Disponível em: <http://dpi.unb.br/en/organograma/> Acesso em: 27 de abr. de 2020

Percebemos que a universidade vem fazendo sua parte em não medir esforços para trazer o diálogo e a prática da inovação para a realidade acadêmica. Sendo assim, a proposta desse produto já possui uma estrutura para ser alocado, haja vista que a atual estrutura está muito voltada a um segmento específico no sentido de se fomentar a pesquisa e a extensão. Não foi possível evidenciar nas ações um produto especificamente direcionado a uma política permanente para a formação dos

professores, o que no eixo organizacional seria papel da Procap (Coordenadoria de Capacitação da Universidade de Brasília). Entretanto, há algumas limitações, pois a ação da Procap não atinge os alunos de pós-graduação que fazem estágio em docência no ensino superior e serão, também, futuros professores – e estes muitas vezes, por anos, são contratados como professores temporários ou mesmo como professores voluntários na graduação em substituição de professores titulares, quando recém concluídos os seus doutorados.

Para tal, nossa proposta visa justamente sugerir a alocação permanente dentro dessa estrutura atual já existente no ecossistema de inovação da UnB. A partir da criação de um núcleo que fosse responsável pela execução do programa de formação e profissionalização docentes e discentes da pós-graduação que atuam na docência. Sendo assim, abarcaríamos toda a comunidade universitária e inclusive a extensão em ações não isoladas somente aos professores ativos no quadro de docência da instituição que já são referência em metodologias dentro da própria universidade.

A ideia é a de se criar espaços dentro desse núcleo que de forma ativa atue dentro da universidade podendo coletar e difundir informações sobre as metodologias que vêm se destacando dentro do cenário universitário por seus professores e alunos da pós-graduação. Algumas medidas incluem o lançamento de editais de incentivo para o melhoramento de laboratórios, a aquisição de materiais didáticos e obtenção de recurso de qualquer ordem para a aprimoramento das metodologias.

É necessário que se consolidem todas as ações em diversos canais de comunicação por meio de publicações periódicas para que outros professores se motivem a aprender com seus pares e se utilizem das metodologias já validadas. Assim como existe a semana universitária, poderia se estabelecer no calendário acadêmico a semana da inovação pedagógica, por exemplo, ou agregar as ações desenvolvidas à semana universitária, por ser um evento que visa a extensão – no qual toda a comunidade universitária pudesse experimentar novas formas de aprender para além das didáticas tradicionais da sala de aula presencial que se fundamenta no quadro e pincel. Assim, estaríamos ressignificando os espaços acadêmicos compreendendo uma grande universidade aberta ao aprendizado.

Ressaltamos que o intuito desta ideia não é o de subtrair competências dos trabalhos já desenvolvidos pelos decanatos e suas atribuições e, sim, possibilitar uma melhor articulação por meio desse núcleo dentro do ecossistema de inovação da UnB.

No tocante à prática evidenciada no resultado dessa pesquisa que é a ideia de os pares aprenderem com seus pares, estimula-se o permanente exercício da formação continuada dentro do ecossistema de inovação.

Nas narrativas apresentadas pelos professores entrevistados, a autonomia dos seus antigos professores serviu de base para que eles pudessem, de certa forma, replicar, melhorar ou mesmo não repetir práticas não tão positivas que a eles eram entendidas, da mesma forma, como não positivas para os seus alunos.

Compreendemos que esta talvez seja uma proposta bastante ousada e, dada a complexidade das dificuldades ocasionadas por uma mudança nas estruturas universitárias, sugerimos a implementação desta experiência no *campus* da UnB no Gama, já que são estruturas menores e apoiadas pela administração superior e com diretrizes no ecossistema de inovação.

Levando em consideração as tendências do mercado de consumo de informação ao divulgarem que os acessos à internet em sua maioria são feitos por celulares inteligentes, em decorrência da praticidade ao alcance da mão, sugerimos como parte integrante dessa proposta a criação de um aplicativo *mobile* para as lojas virtuais *Google Play* e *Apple Store*.

Em um primeiro momento, as práticas dos professores e dos alunos de pós-graduação com prática docente atuantes nas engenharias da FGA poderiam ser incluídas pelos próprios professores dando destaque às práticas inovadoras ou, caso esses tenham alguma dificuldade, pode ser feito pelos servidores técnicos administrativos, contribuindo assim para a alimentação desse aplicativo.

Figura 11 – Agentes Integrantes do Núcleo de Inovação Pedagógica

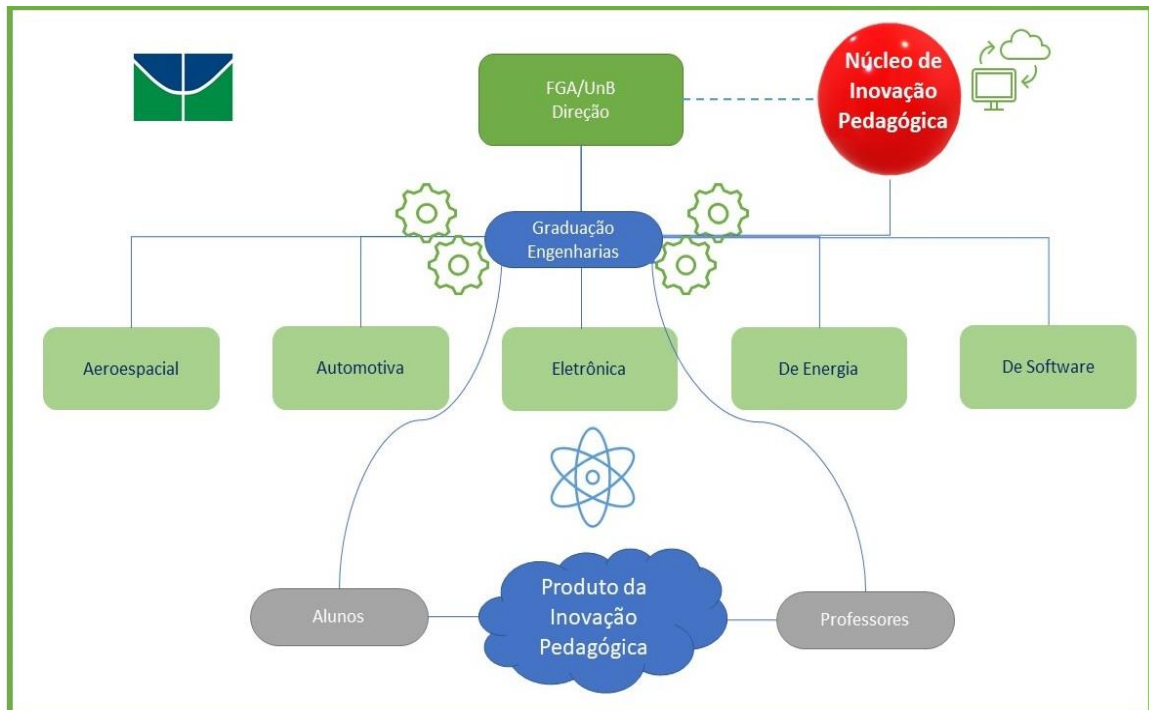


Fonte: Gonçalves (2020).

A Figura 11 representa a conexão estabelecida entre os principais agentes da inovação pedagógica a fim de o núcleo se constituir muito mais que uma unidade acadêmica/administrativa.

No segundo momento, toda a comunidade das engenharias da FGA teria acesso às metodologias cadastradas no aplicativo para conhecimento e sugestão de uso aos que se interessarem, Figura 12:

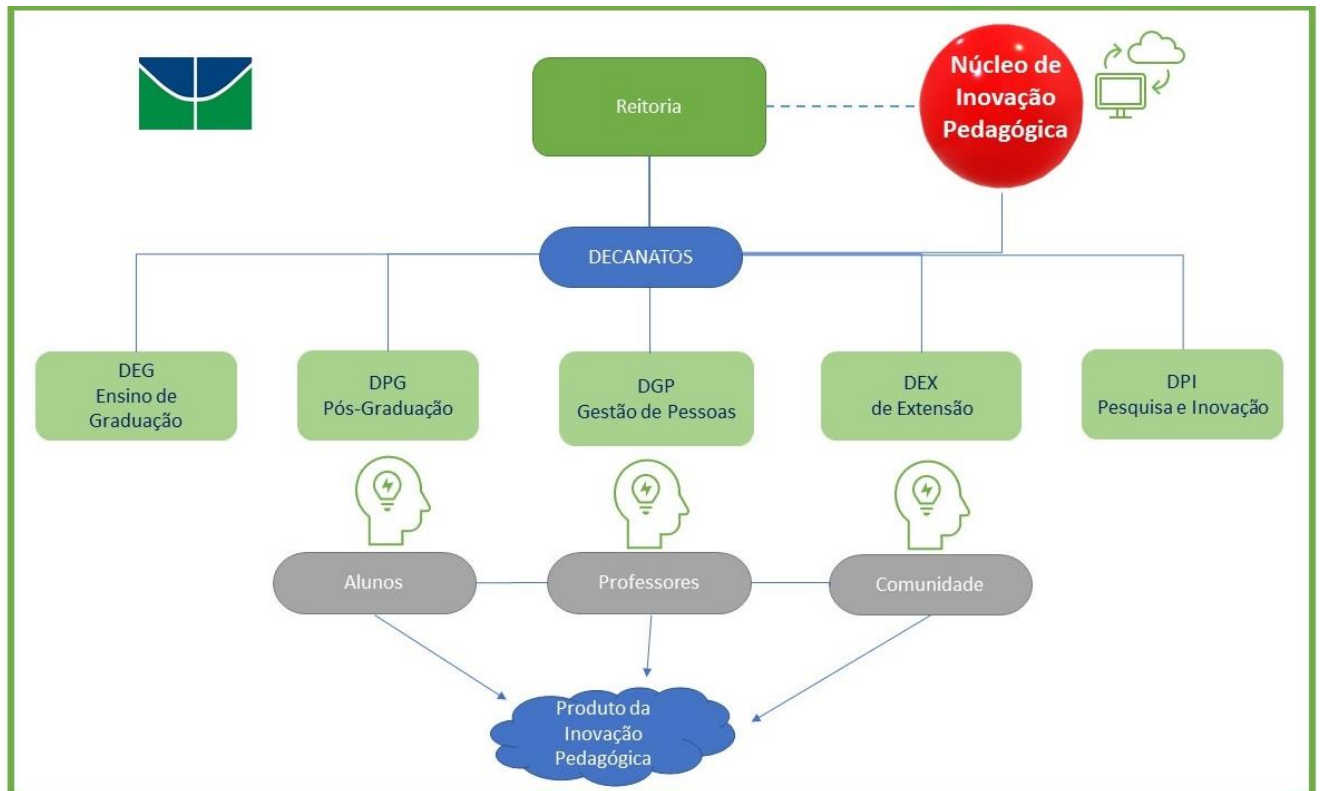
Figura 12 – Alocação do Núcleo de Inovação Pedagógica na FGA



Fonte: Gonçalves (2020).

Como é possível visualizar no organograma acima, para a implementação na FGA, o núcleo de inovação pedagógica estaria vinculado à direção que, por sua vez, estaria conectada à todas as engenharias ofertadas no *campus*, com ênfase na graduação porque essa é a maior demanda atendida pela faculdade do Gama. Assim, um maior número de professores e alunos podem ser impactados nessa primeira fase.

Figura 13 – Alocação do Núcleo de Inovação Pedagógica na UnB



Fonte: Gonçalves (2020).

No terceiro momento, as práticas seriam abertas a todos os professores e alunos de pós-graduação com docência da UnB para consulta, uso, adaptação e melhoramento dessas metodologias compartilhadas pelos seus pares. Nessa fase, da proposta é que seria possível viabilizar a criação do Núcleo de Inovação Pedagógica dentro do ecossistema de inovação já existente na universidade, dados os resultados que foram experienciados na FGA.

Conforme mostrado no organograma acima, o núcleo de inovação pedagógica, diferentemente do proposto na FGA dentro da UnB no *campus* Darcy Ribeiro, seria vinculado diretamente à reitoria e estabelecendo interlocução entre vários decanatos que já atuam com o público alvo constituído por alunos, professores e a comunidade. E, possivelmente, com muitas contribuições da Faculdade de Tecnologia, já que esta abriga diversas engenharias. Esta proposta se inicia como projeto piloto nas engenharias da FGA, entretanto, tem como missão a sua consolidação definitiva na criação de um Núcleo de Inovação Pedagógica dentro da estrutura do ecossistema de inovação já existente dentro da UnB.

5.2 Sugestões Para Novas Pesquisas

Durante a pesquisa, tivemos a oportunidade de deparar com muitos temas interessantes os quais, com certeza, este trabalho tanto pelo tempo quanto pela objetividade que precisa ter no foco a uma única temática da dissertação não foram abordados. Entendemos que pesquisadores ou mesmo leitores terão esse trabalho como contribuição para suas pesquisas e acreditando sempre no processo colaborativo, a seguir deixamos alguns temas relacionados que poderão ser explorados por novos e audaciosos pesquisadores que se aventurarem pelo universo da pesquisa. Antes, passemos a uma pausa reflexiva na fala do professor Pereira (2007), ele nos leva a pensar esse momento quando:

O debate sobre a formação de professores apresenta, ao longo das últimas décadas elementos de conservação e de mudança. A recorrência de alguns temas nos dá a impressão de estarmos discutindo com os mesmos problemas durante anos e mesmo décadas atrás sem, no entanto, conseguir solucioná-los. Essa sensação parece ainda mais forte no debate específico sobre a problemática das licenciaturas. Ao mesmo tempo é possível perceber o surgimento de novos temas, novas questões, que parecem apontar para novos caminhos, tanto para a formação de professores em geral como especificamente para os cursos de licenciatura. (PEREIRA, 2007, p. 51).

Sugestão de temas para pesquisas:

Qual a contribuição da gestão universitária ao oferecer especialização, capacitação, treinamento em docência para o ensino superior aos professores recém ingressados na carreira?

Como o professor deve lidar com a interação humano x máquina sem perder o seu caráter humanista? Deve-se utilizar da inovação para enxergar o potencial do discente?

A inovação é um pré-requisito para o sucesso na formação do professor no ensino superior na atualidade?

Como articular ensino, pesquisa, extensão e inovação dentro do cenário universitário como projeto institucional para o desenvolvimento de Plano de Desenvolvimento Interno - PDI, para a formação de professores?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegamos até aqui com um universo de informações que, ao longo dessa dissertação, foram trabalhadas com o objetivo de dialogar com a temática e apresentar o entendimento entre a teoria e a prática.

Tendo como tema central a formação de professores para a educação superior nas engenharias: potencialidades inovadoras, esta pesquisa nos proporcionou passar por conceitos e reflexões que objetivam saciar nossos olhares críticos e desejosos da compreensão do cenário pedagógico das universidades públicas no que se refere a processos transformadores frente às inovações pedagógicas e, assim chegarmos ao entendimento e à conclusão necessária.

Hoje, as universidades públicas exercem um papel de suma importância em nossa sociedade, ainda que certos grupos da sociedade – por desconhecimento ou mesmo por pura intencionalidade demagógica – apequenam a função universitária na sociedade. Para tal, o entendimento da inovação, em especial da inovação tecnológica, é de suma e vital necessidade para o funcionamento das universidades na atualidade e no futuro.

A primeira contribuição desta pesquisa é exatamente o chamamento para o debate entre a educação e as engenharias. Sendo assim, foram escolhidas áreas de conhecimento da engenharia que em muitos momentos ficam desassistidas no contexto universitário aos diálogos pedagógicos, frente à prática do seu professorado. Certamente que outras áreas que não englobam o rol de conhecimento das licenciaturas possam estar em igual posição. A escolha das engenharias levou em consideração, também, os dados de que existem muitas reprovações no fluxo das suas cadeiras. Este dado desperta a necessidade de analisarmos, de acordo com a metodologia científica, como esses processos acontecem na prática.

Analisamos, especificamente, os dados referentes ao trabalho docente na educação superior, coletamos os dados em universidades públicas em algumas regiões do país, bem como na UnB, sendo nossa parceira principal, referente à apresentação do produto de intervenção – que é o objeto dessa dissertação.

No decorrer da pesquisa, observamos muitas semelhanças, embora existissem particularidade em cada região, por exemplo, os professores no ensino superior nas áreas de engenharias enfrentam dificuldade similares, conforme dados apresentados.

Os relatos são justamente o principal gargalo a ser superado pela gestão administrativa das universidades públicas brasileiras. Vimos relatos de alguns problemas de infraestrutura, tendo um destaque para a ausência de formação continuada ou mesmo a não institucionalização dos programas de uma maneira mais abrangente, sendo facultativos em diversos casos. A universidade oferta algumas qualificações que cabe ao docente querer ou não participar. Pensando nesses cenários, essas ações que tomam tempo e em alguns planos de carreira não são consideradas como produção para a devida progressão. Elas não podem ser vistas como efetiva para a formação continuada.

Nos chamou bastante atenção o fato de a sociedade brasileira – seja qual for a posição social ou econômica do indivíduo, as ações individuais geram resultados impressionantes para as nossas universidades: professores altruístas, estes com poucos recursos, conseguem driblar as adversidades e oferecer verdadeiros laboratórios de como ser um professor de destaque no exercício da sua prática docente. Jamais defenderíamos aqui a ausência do Estado em financiar plenamente a educação com o investimento robusto necessário ao bom funcionamento das instituições. Por outro lado, não seríamos ou teríamos tantos avanços, se não fossem esses nossos heróis da educação que suportam tantas dificuldades no seu cotidiano, mas não perderam a esperança e ainda lutam por uma sociedade melhor.

As engenharias por si só, em sua maioria, têm objetos de estudos que precisam empregar muita inovação tecnológica. Um cenário perfeito para que as inovações pedagógicas atuem, de forma a compreender as necessidades específicas dentro das engenharias.

Evidenciamos, também, que o corpo docente das engenharias não é constituído só por engenheiros, visto que o chamado núcleo comum de conhecimento necessita de professores formados em ciências puras como matemáticos, químicos, físicos e outros. Além desses professores, dispomos também de bacharéis ou licenciados nas cadeiras que compõem o currículo das engenharias. Essa foi uma evidência saudável, já que alguns dos professores tiveram contato com o conhecimento ainda na graduação ao longo da sua formação em licenciatura. Aqui, temos o resultado para uma outra constatação: a de que a maioria dos professores não tiveram em sua graduação, uma formação específica para lecionar, já que os engenheiros são bacharéis. Este dado nos motivou ainda mais a estabelecer elos que dialoguem para a construção de um produto capaz de auxiliar o melhoramento dos

processos de ensino e aprendizagem articulando as práticas pedagógica à docência nas engenharias.

Uma segunda contribuição deste trabalho foi poder coletar relatos dos diversos profissionais nas engenharias. Tivemos a oportunidade de aprender pela teoria e pela reflexão mediante entrevistas. A riqueza de ouvir, registrar, acolher e entender o seu espaço de atuação. Esses dados estarão documentados nessa dissertação como forma de auxiliar a todos que estudam a temática – a importância do trabalho docente e da sua formação no ensino superior.

Ainda sobre as entrevistas, destacamos que foi um momento de profunda riqueza, no qual observamos que o trabalho individual é peça de uma engrenagem e se todas não estiverem sincronizadas, não é possível haver harmonia em marcha evolutiva. O que nos chamou muita atenção e culminou na elaboração do produto foi exatamente o respeito, a análise, a inspiração e as lições de aprendizagem que esses professores quando alunos observaram dos seus professores. As individualidades, os diferentes percursos de aprendizagem, os sonhos, os acertos e os erros... Isso nos trouxe inspiração para a apresentação do produto, desenhado para replicar as práticas que geram de certa forma uma modelagem do que foi impactante na vida dos alunos que se tornaram professores e, em seu percurso formativo tiveram essa vivência como fundamental importância para a adoção de boas práticas ou mesmo a anulação de práticas as quais não lhes parecia mais adequada.

A terceira contribuição deste trabalho, é saber que, embora ele não possa ser comparado à invenção da roda, constatou-se uma vez mais, a funcionalidade da pesquisa como alavanca necessária para o entendimento do que chamamos de complexidade universitária, por mais solitária que possa ser. Ouvimos constantemente falar dessa complexidade e, por meio desse mestrado profissional, bem como do tema pesquisado, esse quebra-cabeça de grande dimensão foi sendo devidamente montado possibilitando reflexões e melhoramento dos processos de inovação na prática em nossas universidades públicas brasileiras.

Então, concluímos, esses momentos laboriosos de pesquisa deveriam traduzir-se como sempre, como contínuos. A pesquisa é algo muito desejado e necessário à sociedade. Lamentamos que há pouco tempo em nosso país, tivemos um descrédito por parte de alguns sobre a importância do investimento em educação. Hoje, essa mesma sociedade brasileira terá novamente a oportunidade de ver como é importante

o trabalho realizado diariamente nas universidades. Claro que alguns diriam, “mas são das áreas de saúde e não das de educação!”.

Precisamos esclarecer que a universidade necessita de diversos conhecimentos para formar professores, a exemplo do engenheiro que constrói máquinas, edifica estruturas e o mais. Professores formam médicos e são médicos professores, a Pedagogia melhora os processos de ensino e aprendizado para a formação de todos os profissionais. Todos somos um, queremos avanço da sociedade e o melhoramento da vida.

No cenário atual vivenciado por toda a humanidade, vimos mais uma vez o protagonismo da educação e seus atores se reinventando em tempos nos quais os tradicionais ambientes de aprendizagem estão temporariamente fechados. A reinvenção com uso das tecnologias divide a opinião dos especialistas: alguns acreditam nas novas tecnologias como solução para as demandas substituindo as aulas presenciais e outros, sendo nostálgicos, entendem que nesse momento não se pode avançar pois o modelo mais amplamente utilizado por todos são os ambientes regulares de aprendizagem. Não demonizando os que pensam assim, acreditamos que a discussão está em pauta e soluções deverão ser implementadas à medida das possibilidades. Ficar na inércia para ver se vai dar, nunca foi e jamais será o papel da educação do futuro.

Dessa forma, encerramos nosso entendimento com uma das falas de um dos professores entrevistados, que converge com o nosso pensamento: “Espero que a universidade do futuro seja formadora de humanos e não apenas de alunos.” Que possamos, como humanos, construir essa revolução pedagógica a qual requer sempre empenho e um olhar na inovação tecnológica e pedagógica para assim formar inúmeros humanos com ótimas referências daqueles que foram atores principais em seu processo formativo. Esperamos nos encontrar no futuro. Vamos lá fazer o que será?

REFERÊNCIAS

ALVES, R. **A escola com que sempre sonhei: sem imaginar que pudesse existir.** 13ª. ed. Campinas: Papyrus, 2015.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1979.

BEHRENS, M. A.; MORAN, J. M.; MASSETO, M. T. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas-São Paulo: Papyrus, 2000. 21ª. ed. São Paulo: Papyrus, 2000.

BRASIL. Planalto.gov. **Presidência da República**, 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8112cons.htm>. Acesso em: 14 abr. 2020.

BRASIL. LDB 9394/96. **Senado Federal**, 1996. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso em: 11 Dezembro 2019.

CAMPOS, R. F. **Inovações Radicais na Educação Brasileira - Série: Tecnologia e Inovação na Educação Brasileira.** Porto Alegre: Penso, 2019. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291700/>>. Acesso em: 09 Abr 2020.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola.** Porto Alegre: Artemed, 2002.

CARBONELL, J. **Pedagogias do Século XXI: Bases para a Inovação Educativa.** 3ª. ed. Porto Alegre: Penso, 2016.

CHING, A. . H. **Gestão da Aprendizagem - Casos Práticos.** São Paulo: Atlas, 2020. Disponível em: <Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597023626/>>. Acesso em: 25 Maio 2020.

DIAS , P.; MOREIRA, D.; MENDES, A. Q. **Inovar para a qualidade na educação digital.** Lisboa: Universidade Aberta, 2019.

FARIAS, I. M. D. **Inovação, mudança e cultura docente.** Brasília: Liber Livro, 2006.

FULLAN, M. **Successful school improvement.** Buckingham: Open University Press, 1992.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos - Coleção Pesquisa Qualitativa.** Porto Alegre: Artemed, 2009. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536321332/>>. Acesso em: 26 Maio 2020.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª. ed. São Paulo: Atlas, 2019. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597020991/>>. Acesso em: 26 Maio 2020.

IMBERNÓN, F. **Qualidade do ensino e formação do professorado**. São Paulo: Cortez, 2016.

IMBERNÓN, F. M. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 9ª. ed. Campinas: Papirus, 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e tempo docente**. Campinas: Papirus, 2013.

LONGO, W. P. **Tecnologia e soberania nacional**. São Paulo: Nobel, 1984.

MARTINS, D. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 2016. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597009088/>>. Acesso em: 26 Maio 2020.

MASETTO, M. T. (.). **Inovação no Ensino Superior**. São Paulo: Loyola, 2012.

MATTAR, J. **Metodologia científica na era digital**. 4ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547220334/>>. Acesso em: 26 Maio 2020.

MUNHOZ, A. S. **Didática do Ensino Superior – A instituição escolar e as diferentes formas de ensino**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522123650/>>. Acesso em: 10 Abr 2020.

OLIVEIRA, V. F. **Trajectoria e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacionais Anísio Teixeira, v. I, 2010.

ORTIZ, F. C.; SANTOS, F. D. A. **Gestão da Educação à Distância: Comunicação, Desafios e Estratégias**. São Paulo: Atlas, 2015. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522499182/>>. Acesso em: 10 Abr 2020.

PACHECO, J. **Inovar é assumir um compromisso ético com a educação**. Petrópolis: Vozes, 2019.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores: pesquisas, representações e poder**. 2ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

PETROSKI, H. **Inovação: Da idéia ao produto**. São Paulo: Blucher, 2008.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. D. G. C. **Docência no ensino superior**. 5ª. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

RIBEIRO, C. Os sete saberes necessários a educação do futuro.. **Educação Física em Revista**, Brasília, v. 10, n. 3, p. 44-47, 2016. ISSN ISSN: 1983-6643.

SILVA, S. E.; GONCALVES, C. A. **O que é inovação tecnológica**: seu papel transformador nas empresas e nos mercados. Curitiba: Appris, 2018.

SOUZA, A. M. D.; FIORENTINI, L. M. R.; RODRIGUES, M. A. M. **Educação superior a distância**: comunidade de trabalho e aprendizagem em rede (CTAR). Brasília: Universidade de Brasília, 2010.







THADEI, J. Medicação e educação na atualidade: um diálogo com formação de professores. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. Cap. 5, p. 91-105.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midiologia. In: BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. Cap. 1, p. 26-44.

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário**: seu cenário e seus protagonistas. Porto Alegre: Artmed, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Termo de Livre Consentimento e Esclarecido no Formato *on-line*


EaD e Uso de Novas Tecnologias no Ensino Presencial   Todas as alterações foram salvas no Google Drive    **Enviar** 

Perguntas **Respostas 62**

Termo de consentimento e livre esclarecido.

Você declara, para os devidos fins ter sido esclarecido(a) de forma suficiente a respeito da pesquisa: EaD e Uso de Novas Tecnologias no Ensino Presencial: inovação e suas possibilidades. O projeto de pesquisa será conduzido por Cláudio Martins Gonçalves, do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, orientado pela Prof (a). Dr(a) Liliane Campos Machado pertencente ao quadro docente da Universidade De Brasília "UnB" – Faculdade de Educação. Estou ciente de que este material será utilizado para apresentação de dissertação observando os princípios éticos da pesquisa científica e seguindo procedimentos de sigilo e discrição. Fui esclarecido sobre os propósitos da pesquisa, os procedimentos que serão utilizados e riscos e a garantia do anonimato e de esclarecimentos constantes, além de ter o meu direito assegurado de interromper a minha participação no momento que achar necessário.

62 respostas



● Eu concordo e quero continuar
● Eu discordo e não vou participar

APÊNDICE B: Formulário de Coleta de Dados da Primeira Parte da Pesquisa

Tela 1

EaD e Uso de Novas Tecnologias no Ensino Presencial

Olá, eu me Chamo Cláudio Martins Gonçalves!

Desde já é uma enorme satisfação poder contar com a sua contribuição para uma pesquisa que ajudará a entender o uso da novas tecnologias e da EaD em apoio ao Ensino Presencial e avaliar a potencialidade o uso como estratégia de inovação pedagógica. Levaremos em consideração a sua prática docente diária, pedimos assim que compartilhe conosco sua experiência. Há organização do seu trabalho pedagógico no preparo de suas aulas no bacharelado em engenharias.

Essa coleta de dados está divida em duas etapas: a primeira todos terão participação, a segunda de acordo com o perfil identificado, entraremos em contato por e-mail para dar maiores esclarecimento sobre a forma de contribuição e como ela ocorrerá.

Essa pesquisa está vinculada à linha Gestão de Políticas e Sistemas Educacionais, sob a orientação da Profª Drª. Liliane Campos Machado², o projeto de investigação vincula-se ao grupo de pesquisa Currículo e Processo Formativo: inovação e interdisciplinaridade.

Agora é com você!

Vamos lá !

¹<http://lattes.cnpq.br/7831703537860437>
²<http://lattes.cnpq.br/7852766372217678>

*Obrigatório

Tela 2

Endereço de e-mail *

Seu e-mail _____

Termo de consentimento e livre esclarecido.

Você declara, para os devidos fins ter sido esclarecido(a) de forma suficiente a respeito da pesquisa: EaD e Uso de Novas Tecnologias no Ensino Presencial: inovação e suas possibilidades. O projeto de pesquisa será conduzido por Cláudio Martins Gonçalves, do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação, orientado pela Prof (a). Dr(a) Liliane Campos Machado pertencente ao quadro docente da Universidade De Brasília "UnB" – Faculdade de Educação. Estou ciente de que este material será utilizado para apresentação de dissertação observando os princípios éticos da pesquisa científica e seguindo procedimentos de sigilo e discrição. Fui esclarecido sobre os propósitos da pesquisa, os procedimentos que serão utilizados e riscos e a garantia do anonimato e de esclarecimentos constantes, além de ter o meu direito assegurado de interromper a minha participação no momento que achar necessário. *

Eu concordo e quero continuar

Eu discordo e não vou participar

Outro: _____

Tela 03

Instituição em que Trabalha *

FGA/UnB - DF

UFPB - PB

UNIFEI- MG (Campus Itajubá)

UNIFEI - MG (Campus Itabira)

UNICAMP - SP

UFSM - RS

AVEIRO - PORTUGAL

Dados: Gênero *

Masculino

Feminino

Prefiro não declarar

Outro: _____

Tela 04

Dados: Idade *


Sua resposta _____

Dados: Tempo de Trabalho Docente em Anos completos *

Sua resposta _____

Dados: Formação Inicial e Continuada *

Sua resposta _____

Próxima  Página 1 de 2

Tela 05

EaD e Uso de Novas Tecnologias no Ensino Presencial

*Obrigatório

Agora iremos refletir sobre o seu trabalho em sala de aula e enquanto docente pesquisador.

Seja sincero em suas resposta, nesse momento não trataremos nenhuma resposta como certo ou errado. Queremos entender com detalhes como ocorre no seu trabalho o uso ou a ausência da novas tecnologias e da EAD no ensino presencial.

Você utiliza novas tecnologias na preparação e desenvolvimento de suas aulas ? se sim, quais ? se não por quê ? *

Sua resposta

Você utiliza alguma ferramenta da EAD em suas aulas presenciais. Se sim, quais ? se não por quê ? *

Sua resposta

Tela 06

MUITO OBRIGADO PELA SUA CONTRIBUIÇÃO !



[Voltar](#)

[Enviar](#)

Página 2 de 2

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

APÊNDICE C: Roteiro Semiestruturado Para Entrevista

Roteiro Semiestruturado

1. Em seu entendimento educação e ensino são sinônimo, explique?
2. O que é necessário para se constituir aprendizagem em uma modalidade formal de educação ou ensino?
3. O que você entende por ensino presencial?
4. Em seu entendimento o ensino na atualidade deve ser focado no professor, no aluno, no objeto de aprendizagem ou em outros? Comente.
5. O que você entende por novas tecnologias?
6. O que você entende por EAD?
7. O que você entende por ensino híbrido?
8. Como poderíamos entender que fatores levaram o ensino presencial a lançar mão do uso de novas tecnologias e ser apoiado pela EAD?
9. Qual é a atual infraestrutura que a universidade te disponibiliza no que diz respeito a equipamentos, programas entre outros ligados às novas tecnologias e EaD para sua utilização na Prática Docente?
10. Você se sente motivado a fazer investimentos particular em sua melhoria da sua prática docente?
11. Você evidencia alguma resistência por parte de algumas pessoas frente o uso de novas tecnologias e EAD no ensino presencial?
12. Você percebe algum processo de inovação pedagógica nesse contexto do uso das Novas tecnologias e do EAD no ensino presencial?
13. Quais os principais desafios em utilizar a EAD e as novas tecnologias no ensino presencial?
14. Na sua opinião como seria a universidade do futuro?
15. Os professores e alunos estão aceitando esse desafio frente a universidade do futuro?
16. O que ainda falta para que de fato possamos entender que a universidade já chegou no futuro e assim como os sistemas operacionais que passam por constantes atualizações?