



PERSPECTIVA METODOLÓGICA FORMATIVA E O ENSINO DE ENGENHARIA: PERCEPÇÃO DOS EGRESSOS

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5394

Autores: LOUISE MIRON ROLOFF, GRAZIELA FATIMA GIACOMAZZO NICOLEIT

Resumo: O artigo apresenta um estudo sobre perspectivas metodológicas formativas em Cursos de Engenharia visando contribuir com o debate nas perspectivas formativas contemporâneas. Tal análise suscitou a contextualização dos elementos formativos do currículo. Os dados recaem sobre a percepção dos egressos de um curso de Engenharia Civil em relação ao que está publicizado como orientação nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (2019) e no Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Civil, objeto de análise. Os autores que referenciaram esse estudo foram Anastasiou (2001, 2002, 2007, 2017), Libâneo (1992), Becker (1994), Longo (1989), entre outros, que contribuíram para as reflexões sobre o ensino de engenharia, a formação científica e tecnológica e as perspectivas metodológicas formativas. As análises indicam certo distanciamento entre o que preconizam e direcionam os documentos, a percepção dos egressos e o que apontam os teóricos. Há alinhamentos e recomendações propostas pelos documentos e nas falas dos egressos que necessitam ser verificados e acompanhados ao longo da formação acadêmica. Evidenciou-se sinais de que a perspectiva metodológica formativa se aproxima mais de uma Pedagogia Diretiva em detrimento de uma Pedagogia Relacional.

Palavras-chave: Perspectiva Metodológica; Formação, Engenharia.

PERSPECTIVA METODOLÓGICA FORMATIVA E O ENSINO DE ENGENHARIA: PERCEPÇÃO DOS EGRESSOS

1 INTRODUÇÃO

Há indicativos de grandes mudanças estruturais globais, que exigirão novas infraestruturas e processos formativos, destacando o papel fundamental dos engenheiros como agentes de transformação, especialmente em países em desenvolvimento. Até 2030, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU orientam a garantir habitação acessível, transporte seguro e sustentável, e a urbanização das favelas. A ONU enfatiza que o desenvolvimento sustentável será impossível sem a plena participação dos engenheiros (QUADRADO, 2013, p.19), que precisarão adotar atitudes inovadoras e integrativas em relação aos sistemas naturais e culturais.

A Agenda 2030, composta de 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) que se correlacionam, prevê ações mundiais nas áreas de erradicação da pobreza, segurança alimentar, agricultura, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos oceanos e dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, infraestrutura, industrialização, entre outros (ESTRATÉGIA ODS, 2020). Dos 17 ODS, especificamente o ODS 11, se destaca para a formação do futuro engenheiro civil pois objetiva tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Com base em uma breve revisão de literatura, os autores Carvalho (2011); Cavalcante (2014); Lopes (2016); Monticelli (2016); Oliveira (2017); Paula (2017); Pavanelo (2017) e Borges (2018), verificaram crescentes mudanças no processo de ensino e aprendizagem, não somente no campo da Engenharia, mas no âmbito da educação em geral, principalmente no que diz respeito à busca pelas metodologias efetivas de aprendizagem, que favorecem e incentivam a participação do acadêmico na construção do conhecimento, ampliando sua formação acadêmica, beneficiando também sua formação profissional.

Aliado às transformações e exigências no contexto mundial e local anunciados pelos objetivos de futuro preconizados por várias agências e instituições, especialmente a Organização da Nações Unidas (ONU), este artigo apresenta dados de uma pesquisa ¹que objetivou compreender quais são as perspectivas metodológicas formativas desenvolvidas no ensino de Engenharia, a partir da percepção dos egressos de um Curso de Engenharia Civil, de uma universidade do sul do Brasil, colocadas em relação ao que preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (2019) e o Projeto Político Pedagógico do Curso de Engenharia Civil, objeto de análise.

A partir desta introdução, na sequência, abordam-se as perspectivas metodológicas formativas e modelos pedagógicos nos processos de ensino e aprendizagem, que são discutidos a partir da caracterização de Becker (1994), fazendo uma interlocução com os autores Anastasiou (2001, 2002, 2017), Libâneo (1992), Magalhães (2019), Moreira e Schlemmer (2020), Paro (2007), que discorrem acerca de metodologias, epistemologia da práxis, didática, estratégias metodológicas.

¹ Trata-se de uma Pesquisa realizada no âmbito de um Programa de Pós-graduação em Educação (Mestrado).

Após a teorização conceitual apresenta-se a metodologia e os resultados da pesquisa em três categorias, que são: Elementos formativos do currículo; Práxis na experiência formativa; e Processo avaliativo formativo. Finaliza-se com as considerações e as referências.

2 METODOLOGIAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM E AS ABORDAGENS PEDAGÓGICAS

Há milênios, o homem se dedica ao estudo da aprendizagem, buscando compreender como se aprende e, conseqüentemente, como se ensina. O termo "metodologia" refere-se ao caminho buscado para se chegar à determinado objetivo, oferecendo uma explicação detalhada e rigorosa das ações a serem desenvolvidas (Anastasiou, 2017). Difere-se de "estratégias", que são escolhas no contexto metodológico para alcançar os objetivos da ação docente.

Anastasiou (2001), em suas pesquisas, levanta elementos da trajetória metodológica efetivada nos processos de ensino que vem ocorrendo ao longo da existência da universidade no Brasil. A autora destaca aqueles que direta ou indiretamente se constituíram como determinantes da relação professor, aluno e conhecimento nos espaços da sala de aula, mostrando que as ações docentes se manifestam ainda hoje, tal qual foram desenhadas historicamente, desde os jesuítas, em diferentes situações didáticas.

Outros pesquisadores, também tem sistematizado modelos pedagógicos que buscam explicar as ações docentes cuja gênese está nas concepções de ensino e aprendizagem oriundas dessas teorias. Segundo Becker (1994), estão organizados em três categorias, são elas: Pedagogia Diretiva, Pedagogia não Diretiva, Pedagogia Relacional.

Na Pedagogia Diretiva, o professor é o centro do conhecimento, transmitindo conteúdos de forma unilateral. Esse modelo é tradicional e o aluno é visto como receptor passivo do conhecimento. Paro (2007) enfatiza que essa abordagem reduz a educação a uma simples transmissão de informações. Becker (1994) critica essa pedagogia por promover o autoritarismo e a falta de criatividade e enfatiza que, o conhecimento, nessa pedagogia, é visto como um produto que pertence ao professor, sendo esse modelo um exemplo da educação vigente.

Becker (1994) ressalta ainda que essa pedagogia, validada pela epistemologia empirista, configura a reprodução do autoritarismo, do silêncio, da extinção da crítica, da criatividade, da curiosidade, de modo que a certeza do futuro está na reprodução pura e simples do passado. O professor conduz a disciplina, de forma rigorosa em que o aluno não tem vez e voz. O ensino, nesse modelo, torna-se restrito a uma mera exibição de conhecimentos e informações, sem levar em consideração as percepções, sentimentos e opiniões próprias do docente e do acadêmico. Prevalece nesse método de ensino, simplesmente, o contexto da explicação, em que o docente não passa de um reproduzidor de conteúdo. Ainda, Anastasiou (2001) enfatiza que, ainda encontramos currículos organizados por justaposição de disciplinas, a figura do professor repassador de conteúdos curriculares, muitas vezes fragmentados, desarticulados, não significativos para o aluno, para o momento histórico, para os problemas que a realidade nos põe, e tomados como verdadeiros e inquestionáveis.

Ao dissertar sobre as tendências pedagógicas na prática escolar, Libâneo (1992) classificou-as em liberais e progressistas. Na pedagogia liberal o termo liberal não tem o sentido de "avançado", "democrático", "aberto", como costuma ser usado. A pedagogia liberal sustenta a ideia de que a escola tem por função preparar os indivíduos para o desempenho de papéis sociais, de acordo com as aptidões individuais. Para isso, os

indivíduos precisam aprender a adaptar-se aos valores e às normas vigentes na sociedade de classes por meio do desenvolvimento da cultura individual.

Já na Pedagogia não Diretiva, oposta à anterior, o professor age apenas como um auxiliar do seu aluno, partindo do princípio de que o aluno já é provido de um saber, precisando apenas, organizar, retomar, ou aprofundar. Nesse modelo pedagógico, a intervenção por parte do professor deve ocorrer minimamente. O professor não diretivo acredita que o aluno é um ser autodidata, isto é, que aprende por si mesmo e, dessa forma, deverá auxiliar na aprendizagem, somente despertando o conhecimento “já existente” no aluno. A epistemologia fundamentada nesse modelo pedagógico é a postura pedagógica denominada de apriorista (proveniente de a priori, que independe da experiência ou da prática), oposta no empirismo, pois avalia que o indivíduo, ao nascer, traz consigo, já determinadas, as condições do conhecimento e da aprendizagem que se manifestarão ou imediatamente (inatismo) ou progressivamente pelo processo geral de maturidade, de modo que toda a atividade de conhecimento é exclusiva do sujeito. Nessa pedagogia, o que é posto antes é a bagagem hereditária. Portanto, o professor, nesse modelo, abdica, em nossa percepção, de seu papel fundamental, o de intervir no processo de aprendizagem do aluno. Libâneo (1992), ao conceituar o modelo pedagógico não diretivo, denominou de tendência liberal renovada progressivista. Esta tem como objetivo adequar as necessidades individuais ao meio social e, para isso, ela deve se organizar de forma a retratar, o quanto possível, a vida, de modo que todo ser dispõe dentro de si mesmo de mecanismos de adaptação progressiva ao meio e de uma conseqüente integração dessas formas de adaptação no comportamento. Tal integração se dá por meio de experiências que devem satisfazer, ao mesmo tempo, os interesses do aluno e as exigências sociais. À escola, cabe suprir as experiências que permitam ao aluno educar-se, num processo ativo de construção e reconstrução do objeto, numa interação entre estruturas cognitivas do indivíduo e estruturas do ambiente.

O terceiro modelo pedagógico denomina-se Pedagogia Relacional. Essa pedagogia é centrada na relação professor-aluno. Nesse modelo, o professor, com a consciência de que o aprendizado precisa fazer sentido para o aluno, propõe aulas em que o aluno tenha a oportunidade de “colocar a mão na massa”, isto é, explorar o material apresentado. Além de ensinar, o professor necessita conhecer o que seu aluno já construiu até o momento e o aluno precisa aprender o que o professor tem a ensinar. O sujeito constrói seu conhecimento em duas dimensões complementares: a qualidade prévia de todo o aprender, que indica a capacidade lógica do aluno, e o conteúdo. Nessa pedagogia, busca-se configurações que possibilitem a substituição da prática de ensino conteudista. Para Becker (1994), “[...] uma proposta pedagógica, dimensionada pelo tamanho do futuro que vislumbramos, deve ser construída sobre o poder constitutivo e criador da ação humana e “[...] é a ação que dá significado às coisas”, isto é, a ação que concretiza os desejos humanos, suas necessidades e apreende simbolicamente o que concretizou, na prática e teoria. Piaget (1978), nobre educador, adepto da epistemologia relacional, considerado construtivista, aponta que não se pode exagerar a importância da bagagem hereditária e do meio social. O autor rejeita, que a bagagem hereditária seria suficiente para o processo de amadurecimento e ampliação do conhecimento. Rejeita também, que a simples pressão do meio social sobre o sujeito determinaria nele, de forma mecânica, as estruturas do conhecer (empirismo).

Para Freire (1979), o professor, além de ensinar, passa a aprender, e o aluno, além de aprender, passa a ensinar. O processo de ensino e aprendizagem se integram. Nessa relação, professor e aluno avançam sempre, de modo que, o professor construirá, a cada dia, a sua docência, dinamizando seu processo de aprender, enquanto o aluno, construirá, a cada dia, a sua discência, ensinando, aos colegas e ao professor, novos conhecimentos.

O ensino não ocorre meramente pela transmissão e detenção de conhecimentos, mas pela exposição de metodologias que promovam a vivência de situações reais, que façam sentido no processo de ensino e aprendizagem, por meio de formas que levem o aluno a querer aprender, possibilitando a prática democrática, em que todos participem nas tomadas de decisão.

Vigotski (1998), do ponto de vista histórico cultural, afirma que a criatividade depende prioritariamente da variedade e da riqueza das experiências prévias, sendo que o que influencia ato criativo são as pessoas, os grupos, o ambiente social, os fatores culturais, mas também as características pessoais, como as atitudes e as motivações. O processo criativo deve ser intencional e objetivamente desenvolvido. Quanto mais ricas forem as experiências no processo educacional, maior será a possibilidade de desenvolver a autonomia, autodeterminação, imaginação e a criatividade dos estudantes nas suas ações e interações com a realidade.

Tais concepções vão ao encontro do modelo pedagógico conceituado por Becker (1994) como modelo pedagógico relacional, centrado na relação professor-aluno, que busca configurações que possibilitem a substituição da prática de ensino apenas conteudista, comum na Pedagogia Diretiva.

Pensar o processo de ensino e aprendizagem, portanto, implica compreender as perspectivas metodológicas formativas, seu contexto histórico, sua gênese conceitual, as teorias de aprendizagem e seu desenvolvimento de forma contextualizada, ou seja, situadas culturalmente, compreendendo como as relações entre professor, aluno e conhecimento se estabelecem no espaço da aula, seja ela presencial e ou na contemporaneidade virtual. Esse movimento, nos obriga a pensar como as interações e a mediação docente são alteradas nos diferentes contextos culturais em que a ação docente ocorre.

Partindo das mudanças da cultura digital e das diversas ideias que foram constituindo esse movimento de estar revendo as metodologias de ensino, surge o movimento das metodologias efetivas. Esse movimento, segundo Anastasiou (2017), promove a aquisição dos saberes curriculares que ocorrerá pela ação do estudante sobre o objeto de aprendizagem, possibilitando o enfrentamento do mesmo pelo aprendiz, o que será mais facilmente efetivado se partirmos do nível de compreensão que o universitário domina, mediada pela ação docente competente.

Há formas de ensinar que promovem maior autonomia, criatividade e criticidade, oferecem processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, que potencializam a curiosidade dos alunos, apresentam formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, utilizam a problematização como estratégia de ensino e aprendizagem, empregam métodos ativos e criativos centrados na aprendizagem dos alunos, além de possibilitar o envolvimento ativo dos alunos em seu próprio processo de formação, exigindo, dessa forma planejamento (que envolve a metodologia de ensino e sistema de avaliação) e preparo do professor.

De acordo com as autoras Silva, Freitas e Gontijo (1999), o ensino de Engenharia deve estar vinculado aos avanços e inovações no processo de produção, assim como às novas formas de organização do trabalho e, nesse bojo, deve, principalmente, considerar a condição do trabalhador, operador inteligente no desenvolvimento da atividade. Nesse sentido, é fundamental que as formas de ensinar e o uso de tecnologias permitam maior aproximação com a práxis pedagógica, de modo que o futuro engenheiro tenha habilidades para aplicar as técnicas apreendidas durante sua formação acadêmica, no campo profissional, de forma correta e com segurança.

Corroborando com as autoras, as DCNs de Engenharia orientam que devem ser estimuladas as atividades que articulem simultaneamente a teoria, a prática e o contexto

de aplicação, necessárias para o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso, incluindo as ações de extensão e a integração empresa escola. Contudo, é notória a importância de promover ao futuro engenheiro, desde o início da formação, a integração entre teoria e prática e a interdisciplinaridade, de modo a integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas, de modo coerente, formando um profissional capacitado para utilizar recursos de diferentes áreas científicas.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para compreender qual perspectiva metodológica formativa o ensino de Engenharia Civil propicia, a análise dos dados deu-se pela triangulação entre os documentos analisados, os discursos dos egressos participantes e o referencial teórico adotado. Os documentos em questão são as DCNs dos cursos de Graduação em Engenharia (2019), e o PPC do Curso de Engenharia Civil de uma universidade localizada em Santa Catarina. Os sujeitos da pesquisa foram 12 egressos, identificados de forma aleatória, escolhidos a partir de uma planilha disponibilizada pelo curso, contendo os dados dos egressos de 2015 até 2020/1. Foram escolhidos dois egressos de cada um dos semestres a seguir: 2015/2, 2016/2, 2017/2, 2018/2, 2019/2 e 2020/1. A escolha por esses anos ocorreu para que tivéssemos uma visão acerca das perspectivas metodológicas nos últimos 5 anos. No intuito de capturar a opinião perceptiva dos egressos, foram desenvolvidas duas sessões de grupo focal, todas no formato *on-line*, em função da pandemia da Covid-19, por meio da plataforma do Google Meet. O registro das informações se deu por meio de gravação das sessões e sua respectiva transcrição. Cada sessão foi composta de seis egressos, cada um representando um ano letivo. A análise de conteúdo (Bardin, 2016) foi a opção metodológica para interpretação dos dados, representados em três categorias, que são: Elementos formativos do currículo; Práxis na experiência formativa; e Processo avaliativo formativo.

4 PERSPECTIVA METODOLÓGICA FORMATIVA E O ENSINO DE ENGENHARIA: PERCEPÇÃO DOS EGRESSOS

A partir das análises, no que diz respeito às categorias estabelecidas buscando a triangulação entre os dados provenientes da percepção dos egressos e dos documentos PPC e DCNs, foi possível identificar cenários interpretativos sobre as perspectivas metodológicas formativas situados, sem fazer generalizações, mas que possam orientar as opções metodológicas.

Em relação a categoria **Elementos formativos do currículo**, que são, as atividades extracurriculares, os estágios obrigatórios, a carga horária das disciplinas e as tecnologias, compreende-se que, embora, os documentos preconizem estimular e articular simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, contemplando atividades práticas laboratoriais e reais, há descompassos na efetivação dos currículos. Os egressos enfatizaram que as atividades extracurriculares, como por exemplo, visitas em empresas promoveram muito aprendizado, mas sugeriram que poderiam ocorrer com maior frequência. Com relação à metodologia do estágio, relataram que deveria ser estabelecida uma relação mais próxima entre teoria e prática, pois sentiram-se inseguros para fazer a interlocução com o campo de estágio.

Os egressos da pesquisa também relataram que a carga horária é extensa, que o horário noturno até 22:35 horas é um fator a ser repensado, tendo em vista que muitos alunos não residem na cidade na qual está localizada a instituição de ensino, dependem de ônibus e o transporte parte 35 minutos antes do final da aula, e por vezes os alunos sentiam-se prejudicados, pois não tinham a oportunidade de acompanhar a aula até a sua finalização. Além disso, apontaram, quando indagados sobre o ensino remoto, que algumas disciplinas poderiam ser a distância, em especial as teóricas, por exemplo, Sociologia e, de preferência, aos sábados. Por fim, apontaram que as aulas poderiam ser mais contextualizadas e inovadoras, com uso de tecnologias, tendo em vista que a universidade disponibiliza várias ferramentas tecnológicas. Constatou-se então, por meio dessa categoria de análise, que os documentos e a percepção dos egressos se encontram desalinhados. É preciso utilizar estratégias, de modo que as orientações dos documentos sejam de fato efetivadas no âmbito da formação acadêmica. Há a necessidade de ampliar e implementar metodologias que trabalhem por projetos, incluindo atividades de extensão e pesquisa, acionando os recursos cognitivos dos acadêmicos para a resolução de problemas, com métodos e tecnologias atualizadas.

Sobre a **Práxis na experiência formativa**, segunda categoria de análise desenvolvida, cujo objetivo foi avaliar as metodologias de ensino utilizadas pelos docentes (métodos de ensino: aula expositiva, seminários, gamificação), se estas promoveram conexões entre teoria e prática (práxis) e o nível de integração de conteúdos entre as disciplinas cursadas, na experiência formativa dos egressos. Os documentos preconizam que devem ser desenvolvidas, ao longo do curso, o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação relacional, com atividades que favoreçam a aprendizagem ativa, promovendo uma relação entre teoria e prática que aproxime os estudantes do ambiente profissional, articulando as disciplinas de modo que sejam conectadas, adotando perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática, mas, na percepção dos participantes da pesquisa, o método de ensino promovido nas disciplinas é o tradicional, em que o professor transmite o conteúdo e o aluno meramente reproduz.

Nesse sentido, os egressos apontaram que, pelo fato de o curso ser tecnológico, várias metodologias de ensino poderiam ser aplicadas. Citaram poucas disciplinas em que os professores desenvolveram em forma de seminários; os egressos apontaram como positivo esse processo de ensino e aprendizagem, pois promoveram maior nível de conhecimento, além do uso das LDI que proporcionou maior interação e apreensão do conteúdo ao longo das aulas. Relataram que a conexão entre as disciplinas é superficial, que não “conversam” entre si, apontaram que as disciplinas precisam interagir mais, que os professores precisam planejar as disciplinas afins de forma conjunta, favorecendo uma sequência mais linear e coerente ao longo do curso. Apontaram como interessante trazer a experiência para a sala, por exemplo, trazer a vivência da obra pra dentro da sala, pois acreditam que, por meio da prática a teoria é melhor compreendida. Dessa forma, constatamos que as orientações apresentadas nas DCNs e no PPC estão em consonância no que diz respeito a práxis pedagógica, porém, o que os documentos sugerem não é o que de fato ocorre, ou seja, estão caminhando para lados opostos, considerando as expressões utilizadas pelos egressos. Há sinais de que a perspectiva metodológica formativa do curso se aproxima mais da Pedagogia Diretiva do que da Pedagogia Relacional. Seria interessante promover uma reestruturação na grade curricular, promovendo maior conexão entre as disciplinas, como possibilidade de superar a fragmentação apresentada pelos egressos.

A terceira categoria de análise, denominada **Processos Avaliativos Formativos**, objetivou avaliar os formatos de avaliações das disciplinas (oral, escrita, prática, seminários), aplicados ao longo do curso e os conhecimentos exigidos ao engenheiro civil no mercado de trabalho. Tanto as DCNs quanto o PPC do curso preconizam que o processo avaliativo deve ser diversificado e adequado às etapas e às atividades do curso, por meio de exercícios ou provas dissertativas, apresentação de seminários e trabalhos orais, estudos dirigidos, análise escrita de vídeos, relatórios, projetos e atividades práticas, entre outros, que demonstrem o aprendizado e estimulem a produção intelectual dos estudantes, de forma individual ou em equipe. Na percepção dos egressos, as avaliações poderiam ocorrer de forma mais diversificada, não prevalecendo a avaliação individual e escrita, como ocorreu na maioria das disciplinas. Os egressos relataram que as avaliações eram mecânicas, extensas e, por vezes, sem sentido. Enfatizaram também que as avaliações ocorridas por meio de seminários, favoreceram maior apropriação dos conhecimentos, além de promoverem o espírito de equipe. Contudo, fazendo a triangulação nessa terceira categoria de análise com os documentos e a percepção dos egressos, é notório que o sistema de avaliação precisa ser repensado, de modo que o acadêmico veja significado naquilo em que está sendo avaliado e não apenas decore, visualizando os conteúdos de forma isolada. Considerando então as três categorias de análise, percebe-se que há distanciamento entre o que preconizam e direcionam os documentos e a percepção dos egressos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificamos que os documentos orientam para uma formação acadêmica científica e tecnológica, que promova a conexão entre teoria e prática, instigando a adaptação e utilização de novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora, por meio de aplicativos e softwares que esbocem e simulem a atuação do engenheiro no mercado de trabalho. Isso indica a sintonia dos documentos com o contexto e as exigências do mundo do trabalho deste século XXI.

Ao analisar se há consonância entre as DCNs e o PPC do curso de Engenharia Civil em relação à perspectiva metodológica formativa, verificamos que os documentos estão em consonância, a partir de leitura detida que possibilitou suas análises. Dessa forma, ambos orientam para a adoção de perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares ao longo do curso com inserção de metodologias que favoreçam aprendizagem ativa, conectando as disciplinas, de modo que façam sentido e tenham significado para o acadêmico, ou seja, que as disciplinas não tenham um fim em si mesmas. Além disso, os documentos norteadores, estão baseados numa formação científica e tecnológica, conectando teoria e prática, metodologias de ensino que promovam aprendizagem ativa, desde o início da formação, assim como a conexão entre as disciplinas e o mercado de trabalho. Essa perspectiva metodológica formativa anunciada nos documentos orientadores dos cursos de Engenharia, em nosso entendimento, demanda um Modelo Pedagógico Relacional.

Os documentos enfatizam também a necessidade de uma formação não somente de domínio técnico, mas que reconsidere as interações entre as disciplinas, dando ênfase às questões sociais, ambientais, culturais e humanísticas, de modo que o egresso consiga atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável.

Esses documentos (DCNs e PPC) orientam para uma práxis pedagógica inovadora, por meio de métodos que desenvolvam o aprendizado de uma maneira mais participativa,

por meio das metodologias e práticas pedagógicas, que estimulem a crítica e a reflexão incentivadas pelo professor, que conduza a aula e cujo centro desse processo seja, de fato, o próprio aluno que relacione teoria e prática ao longo da formação acadêmica. Ou seja, as orientações institucionais demonstram estarem indicando a plena participação dos profissionais de engenharia, na sociedade global, cuja trajetória se inicia na formação acadêmica.

Em relação às metodologias que promovem aprendizagem, observamos que os aspectos metodológicos formativos devem ser repensados e atualizados constantemente em todas as esferas do currículo de Engenharia. A tônica das informações, fornecidas pelos participantes, por meio dos grupos focais, indicam que as metodologias utilizadas no decorrer da formação acadêmica devem ser inovadoras, de modo a facilitar a construção do conhecimento, por meio de aprendizagem participativa e que tenha significado para os acadêmicos, otimizando o tempo em sala e ressignificando as aulas expositivas, e, isso parece não estar ocorrendo habitualmente.

Especificamente em relação ao tempo-espço, se pensarmos na pandemia da Covid-19, que vivenciamos em 2020, observamos como o uso das tecnologias digitais promoveram espaços de conhecimento, contribuindo no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o aluno teve acesso à outras formas de acessar a aprendizagem, seja on-line, por meio de aulas síncronas e assíncronas, participando de comunidades de aprendizagem, sem ficar limitado à sala de aula, tornando os processos de informação e comunicação dinâmicos e em tempo real, não só nos mais variados âmbitos ou setores da sociedade, mas também nos processos educativos. Dessa maneira, sistematizando o conhecimento gerado pela necessidade de isolamento sobre estar em sala de aula de outra forma, poderemos avançar na prática de metodologias de ensino e aprendizagem.

Compreendemos que esse tema de estudo é extensivo e motiva continuidade e aprofundamento quer seja teórico ou investigativo, sendo inesgotável o campo de pesquisa, pois entendemos, por meio das pesquisas aludidas, que os cursos de Engenharia precisam permanentemente serem revistos e atualizados em todas dimensões do currículo, evidenciando-se aqui os aspectos metodológicos formativos.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C. A ensinagem como desafio à ação docente. **Rev. Pedagógica:** Programa de Pós-Graduação em Educação da UNOCHAPECÓ, Chapecó, ano 4, n. 8, p. 65-77, jan./jun. 2002.

ANASTASIOU, L. G. C. **Avaliação, Ensino e aprendizagem:** anotações para um começo de conversa. 2007. Disponível em: <https://bit.ly/39Ocepy>. Acesso em: 21 jan. 2021.

ANASTASIOU, L. G. C. Importância do ser professor: inclusão de novas metodologias para a melhoria da qualidade de ensino. *In:* TANAKA, E. E. *et al.* (org.). **Experiências inovadoras de metodologias ativas:** PASEM/MERCOSUL (org.). Londrina: UEL, 2017. p. 63-121.

ANASTASIOU, L. G. C. Metodologia de Ensino na Universidade Brasileira: elementos de uma trajetória. *In*: CASTANHO, M. E.; CASTANHO, S. **Temas e Textos da Educação Superior**. Campinas: Papirus Editora, 2001. p. 57-70.

BECKER, F. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 18, jan./jun. 1994.

BORGES, T. S.; ALENCAR G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Salvador, ano 3, n. 4, p. 119-143, jul./ago. 2018.

CARVALHO, A. C. B. D. de; PORTO, A. J. V. BELHOT, R. V. Aprendizagem Significativa no Ensino de Engenharia. **Rev. Produção**, Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 1-10, nov. 2011.

CAVALCANTE, F. P. L. **Aprendizado com Base em Problemas: motivando e qualificando alunos e professores nos cursos de Engenharia**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014. 175 f.

ESTRATÉGIA ODS. **O que são os ODS**. [2020?]. Disponível em: <http://estrategiaods.org.br/o-que-sao-os-ods/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

FREITAS, E. C.; PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. *In*: LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1992. Cap. 1.

LOPES, C. S. G. **Aprendizagem ativa na formação do engenheiro: a influência do uso de estratégias de aprendizagem para aquisição de competências baseada em uma visão sistêmica**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016. 190 f.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. **Rev. UFG**, Goiás, v. 20, p. 1-35, 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS BRASIL (ONU). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 11 ago. 2020.

OLIVEIRA, N. de. **Um estudo exploratório do impacto do desempenho de alunos em disciplinas básicas no curso de Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**. 2017. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. 157 f.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Primary and Secondary Education**: age-specific enrolment ratios by gender, 1960/61-1995/96. Paris: UNESCO, Oct. 1997. Disponível em: <http://doccentre.dlis.gov.dm/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=14099>. Acesso em: 21 jan. 2021.

PARO, V. H. **Educação como exercício do poder**: crítica ao senso comum em educação. São Paulo: Cortez, 2008.

PAULA, V. R. de. **Aprendizagem baseada em projetos: estudo de caso em um curso de Engenharia de Produção**. 2017. (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, 2017. 172 f.

PAVANELO, E.; LIMA, R. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema**, Rio Claro, v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 3. ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1978.

QUADRADO, J. C. Organizações de Engenharia no mundo. **Rev. Ens. Eng.**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 19-24, 2013. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/233/159>. Acesso em: 2 Jun. 2017.

SILVA, C. R. de O. e; FREITAS, M. do C. D.; GONTIJO, L. A. **A ergonomia nos currículos de engenharia**. [1999?]. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/20/st/s/s031.PDF>. Acesso em: 11 ago. 2020.

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE (UNESC). **Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil**. Criciúma, 2019. Disponível em: <http://www.unesc.net/portal/capa/index/68/8647/>. Acesso em: 9 dez. 2019.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FORMATIVE METHODOLOGICAL PERSPECTIVE: A STUDY IN THE CIVIL ENGINEERING COURSE

Abstract: The article presents a study on formative methodological perspectives in Engineering Courses aiming to contribute to the debate in contemporary formative perspectives. Such analysis raised the contextualization of the formative elements of the curriculum. The data fall on the perception of graduates of a Civil Engineering course in relation to what is publicized as guidance in the National Curriculum Guidelines for the Undergraduate Course in Engineering (2019) and in the Pedagogical Political Project of the Civil Engineering Course, object of analysis. The authors who referenced this study Anastasiou (2001, 2002, 2007, 2017), Libâneo (1992), Becker (1994), Longo (1989), among others, who contributed to reflections on engineering education, scientific and technological training and formative methodological perspectives. The analyzes indicate a certain distance between what the documents advocate and guide, the graduates' perception and what the theorists point out. There are guidelines and recommendations proposed in the documents and in the speeches of the graduates that need to be checked and followed up throughout their academic training. Signs were evidenced that the formative methodological perspective is closer to a Directive Pedagogy than to a Relational Pedagogy.

Keywords: Methodological Perspective; Training, Engineering.

