

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

**UM PASSEIO PELA HISTÓRIA DA ENGENHARIA SOB A PERSPECTIVA
EPISTEMOLÓGICA DO ENSINO E SEUS EFEITOS NAS PRÁTICAS DOCENTES
ATUAIS**

Reginaldo A. Zara –
Unioeste - reginaldo.zara@gmail.com
Almir Justi –
Unioeste - justialmir@gmail.com

Eixo 3: Educação Superior

Resumo

A história do desenvolvimento dos cursos de engenharia no Brasil, analisada na perspectiva de suas concepções epistemológicas, metodológicas e ações pedagógicas demonstram o quanto estas concepções ainda influem nas ações dos docentes atuais. Neste artigo apresentamos uma revisão bibliográfica sobre a estruturação dos cursos de engenharia e a evolução das tendências epistemológicas e metodológicas associadas, com o objetivo de verificar e compreender a influência das mesmas sobre as práticas dos atuais docentes. Observa-se que as ações docentes tendem a se repetir em função da força do empirismo, das ciências exatas e do método científico utilizados no desenvolvimento de tais cursos e da formação do engenheiro. Espera-se que este estudo incite a reflexão sobre as práticas atuais e a necessidade de atualização das mesmas, alertando sob a influência história ainda presente nas ações docentes e contribuindo com o aprimoramento do docente-engenheiro-bacharel.

Palavras-chave: História da engenharia; Epistemologia e metodologia na engenharia; Metodologias de ensino.

Introdução

Os estudos, pesquisas e análises sobre os métodos de ensino catalisadores da aprendizagem são preocupação e objeto de reflexão constante de professores, pesquisadores e interessados na qualificação dos saberes docente. Atualmente comenta-se muito sobre as metodologias ativas no contexto educacional dentro de uma epistemologia genética, cognitivista e construtivista (BECKER, 1994, DIESEL, 2019). Observa-se que os estudos teóricos nem sempre são convertidos em de ações práticas a curto prazo, seja pela falta de meios e condições ou pelo comodismo da aplicação rotineira de proposições. No ensino superior, destacando os cursos de engenharia, observa-se que as ações docentes atuais sofrem influência significativa de sua história (CORDEIRO, 2008, MIZUKAMI, 2011). Com forte base no empirismo e no positivismo os cursos de engenharia se desenvolveram com

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

metodologias diretivas e tradicionais as quais influenciam significativamente as práticas atuais demonstrando a dificuldade de superação de comportamentos e ações consolidadas no corpo docente e como é difícil e lenta a utilização de novas abordagens no processo de ensino e aprendizagem.

Neste texto fazemos uma breve revisão sobre percurso histórico dos cursos de Engenharia no Brasil com o objetivo de contribuir com a compreensão da influência histórica oriunda do desenvolvimento e estruturação dos cursos de engenharia no que concerne às abordagens epistemológicas, metodológicas e das ações docentes e como que estas abordagens estão presentes e direcionam as ações pedagógicas dos professores.

Para isso, efetuamos uma investigação que se caracteriza como qualitativa, de caráter exploratório, desenvolvida através de pesquisa bibliográfica em livros e artigos encontrados na base de dados da CAPES e no Google acadêmico sobre o percurso histórico dos cursos de Engenharia no Brasil. A partir da leitura do material selecionado identificamos as correntes epistemológicas que permeiam as abordagens metodológicas utilizadas no ensino de Engenharia e procuramos traçar um paralelo entre as bases epistemológicas, correntes pedagógicas e as práticas docentes adotadas, apresentando este cenário em um quadro ilustrativo.

A construção deste cenário pode ser útil para compreender as práticas docentes adotadas pelos professores dos cursos de Engenharia, os quais são docentes bacharéis, ou seja, não passaram por disciplinas pedagógicas em sua formação básica. Masetto (1998), observando o quadro docente do ensino superior considera que ainda não aconteceu uma consolidação, na cultura universitária, quanto à necessidade de formação pedagógica dos professores ou mesmo a identificação da importância da didática em seus afazeres. O autor explicita que atualmente os professores universitários, começaram a ter consciência de que o desempenho docente exige habilitação própria e específica, não reduzida ao diploma de bacharel, ou mesmo de mestre ou doutor, ou ainda, apenas a experiência profissional. Recentemente há uma convergência que indica o reconhecimento da importância da formação pedagógica.

Pesquisas realizadas (Vasconcelos, 2003) indicam que muitos professores universitários, entendem que o conhecimento técnico é mais importante que os saberes didáticos ou as técnicas de ensino e aprendizagem. Cortesão (2000, p. 40, apud Vieira e Almeida) expõe que “os docentes universitários ensinam

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

geralmente como foram ensinados, garantindo, pela sua prática, uma transmissão mais ou menos eficiente de saberes e uma socialização idêntica àquela de que eles próprios foram objeto”.

Nesse sentido, compreender o percurso histórico dos cursos de Engenharia, localizando-os no contexto das correntes epistemológicas que fundamentam a prática dos docentes destes cursos, pode ser útil para estimular a reflexão sobre o processo formativo dos futuros profissionais.

Aporte teórico: Primórdios da Engenharia no Brasil e a influência positivista sobre os Cursos de Graduação

O início do ensino de engenharia no Brasil remonta ao século XVIII mais especificamente em 1792 em um contexto muito diferente do atual e sofreu a influência de outros países, notadamente dos mais desenvolvidos. Em 17 de dezembro de 1792, foi estabelecida a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro, seguindo modelo da escola Portuguesa. Eram os primeiros passos no desenvolvimento dos cursos de engenharia no país. Em 1808, com vinda da família real para o Brasil o desenvolvimento foi acelerado. Em 1810, Dom João VI, criou por meio da Carta de Lei de 4 de dezembro a Academia Real Militar sucedendo a instituição de 1792. Este ato foi significativo e repercutiu no desenvolvimento dos demais cursos nos anos que se seguiram e a academia estabelecida derivou para a atual Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e para o Instituto Militar de Engenharia – IME (MOREIRA, 2012; SANTOS e SILVA, 2016; CONFEA, 2010).

É importante destacar aqui o regulamento contido na carta de Lei de 1810, baseado na *École Polytechnique* de Paris que orientou a atuação e desenvolvimento dos primeiros professores formados em Portugal, os quais utilizaram livros franceses. O regulamento enfatizava a importância das disciplinas básicas e aulas práticas no desenvolvimento dos cursos, bem como a proposição de exames e exercícios práticos, como método de ensino os quais eram aplicados na Academia Real Militar e conseqüentemente nas escolas subsequentes. Tal metodologia, sem dúvida, apresenta muitas semelhanças com o ensino de engenharia adotado nos anos que se seguiram e guardam semelhanças com as adotadas nos dias atuais.

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

A vinculação com Portugal e França, dentro do contexto da época, levou o desenvolvimento dos cursos de engenharia do Brasil, a sofrer influência do positivismo.

O positivismo tem como principal expoente Auguste Comte (1798-1857), sendo uma corrente filosófica do século XIX que propunha basicamente o desenvolvimento social e humano através de uma abordagem científica na busca de resultados objetivos. Comte (1983), comenta sobre a necessidade de se adotar o rigor empírico como fundamento da prática científica, e propõe também vincular essa condição com as relações normais de sucessão e similitude.

O ideal positivista torna-se base dos emergentes sistemas educacionais nos países industrializados: Prússia (1869), Inglaterra (1880), França (1882) e Estados Unidos (entre 1850 e 1918), e se estende aos demais países europeus e suas respectivas colônias (LODER, 2002, p.50).

Segundo Iskandar e Leal (2002), Comte propunha, além de um currículo multidisciplinar fragmentado, o ensino leigo das ciências em oposição à escola tradicional humanista religiosa e uma orientação epistemológica ressaltando a importância do conhecimento científico. Observa-se que a valorização do rigor científico no desenvolvimento do conhecimento, em detrimento de outros, alinha-se perfeitamente ao estudo das ciências exatas e tecnológica.

Ainda segundo Iskandar e Leal (2002), o fato de valorizar o aspecto técnico e um currículo voltado para as ciências exatas e para as engenharias favoreceu a aceitação do positivismo no Brasil.

As ideias positivistas influenciaram a prática pedagógica na área das ciências exatas, influenciaram a prática pedagógica na área de ensino de ciências sustentadas pela aplicação do método científico: seleção, hierarquização, observação, controle, eficácia e previsão (NAGASHIMA et al, 2015, p 38828).

“Neste sentido, o espírito da filosofia positiva de Comte tornou-se fundamental nas práticas de educação científica, contribuindo para a construção do conhecimento científico” (NAGASHIMA et al, 2015, p 38830).

Aprofundando os estudos sobre as raízes do positivismo, vamos observar então a sua relação epistemológica com o empirismo.

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

Cientes de que toda experiência é contingente, os empiristas afirmam a universalidade das leis que explicam os fenômenos, por que passam a fazer previsão; ou seja, passam a criar critérios para a experiência. [...]. Dessa forma, as raízes do empirismo acabaram influenciando no surgimento do positivismo (NAGASHIMA et al, 2015, p 38824-5).

A experimentação vincula-se de maneira direta com o desenvolvimento da tecnologia, parte aplicada da ciência. Desta maneira o seu desenvolvimento torna-se importante para o crescimento tecnológico do país e influencia naturalmente na educação.

No Brasil, na década de 1970 a escola tecnicista teve uma presença marcante onde a valorização da ciência como forma de conhecimento objetivo, verificável por meio da observação e da experimentação, foi importante para a sua fundamentação. Para esta escola o elemento primordial é a tecnologia (ISKANDAR e LEAL, 2002).

De acordo com Simon (1999), de qualquer modo, as ideias positivistas permanecem ainda hoje, sendo observada pela recusa da metafísica, pela valorização extremada do fato, da experiência e da prova e pela confiança sem reservas da ciência.

Sob a influência do positivismo a pedagogia ou as metodologias utilizadas no desenvolvimento das aulas do ensino de engenharia a partir do século XIX acabaram por influenciar, de maneira geral, a metodologia nominada tradicional ou a escola tradicional.

Os preceitos positivistas influenciam então as ações docentes, onde dentro deste modelo, e de acordo com o ideal positivista, é fundamental e necessária a intervenção do professor no processo educativo, com finalidade de: reconstruir as experiências perceptivas confusas do aprendiz, introduzindo-lhe uma estrutura. (GILES, 1987, p. 242 apud LODER, 2002, p. 50-51).

Loder (2002, p. 51) comentando sobre o papel docente vinculado ao positivismo, esclarece que:

[...] o professor assume papel central uma vez que ele passa a ser responsável por orientar a percepção do aluno com o propósito de leva-lo a atingir os resultados corretos. Ao professor cabe ministrar aulas bem organizadas com o objetivo de conseguir uma uniformidade na formação do aluno, futuro operário do sistema industrial que opera.

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

Segundo Oliveira (2010), as bases da pedagogia tradicional vinculam-se nas teorias pedagógicas modernas europeias e americanas, as quais, possuíam uma raiz comum, o herbartismo que também alojou-se facilmente na realidade brasileira.

Herbart (1776-1841) segundo Saviani (2003), se tornou conhecido pela proposição dos cinco passos direcionadores do processo de ensino expostos na denominada pedagogia herbartiana os quais envolve: preparação; apresentação; associação; generalização e aplicação, que rapidamente transformaram-se no modo natural de ministrar aulas.

Dessa forma, pode-se compreender que é pela pedagogia herbartiana que o Positivismo se infiltra na história das tendências pedagógicas brasileiras, pois, uma vez que o Positivismo fornecia ao herbartismo o rigor, a disciplina e a forma de organização curricular, estes foram transmitidos pelo herbartismo à Pedagogia Tradicional da qual ele constituiu, naquele momento, o corpo principal. Em outras palavras, para fugir da influência do modelo jesuítico a pedagogia brasileira se aninhou no colo do herbartismo e com isso tornou-se um campo fértil ao Positivismo (OLIVEIRA, 2010, p.14).

Discussão: As práticas atuais dos professores engenheiros bacharéis e a preocupação com metodologias alternativas

Na Seção anterior estabecelemos a relação entre o empirismo, o positivismo, a metodologia de Herbart e a escola tradicional. Outra observação que reforça a vinculação entre o herbartismo e a metodologia tradicional encontra-se na proposição de Becker (1994) quando classifica os modelos pedagógicos em três tipos: pedagogia diretiva, não diretiva e relacional, vinculadas respectivamente ao empirismo, apriorismo e construtivismo como modelos epistemológicos.

O modelo pedagógico diretivo vincula-se ao modelo tradicional, com aulas expositivas e apresentação de pensamentos, modelos e raciocínios já elaborados, onde segundo Loder (2002, p. 38) “o professor fala e o aluno escuta, o professor propõe atividade e o aluno a executa, o professor ensina e o aluno pressupostamente aprende”, e continua, explicando que a concepção de aprendizagem neste caso, vincula-se na apreensão de verdades e não na sua construção.

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

Percebe-se que este modelo relaciona-se à abordagem da metodologia tradicional na qual, segundo Mizukami (2001), a ênfase é dada às situações de sala de aula, na qual os alunos são instruídos e ensinados pelo professor subordinando-se a educação à instrução, sendo que os conteúdos e as informações devem ser adquiridos pelos alunos e ainda:

a relação professor-aluno é vertical, sendo que um dos polos (o professor) detém o poder decisório quanto à metodologia, conteúdo, avaliação, forma de interação na aula, etc. Ao professor compete informar e conduzir seus alunos à objetivos que lhes são externos (MIZUKAMI, 2001 p. 14).

Por outro lado, na pedagogia relacional, segundo Loder (2002), prevalece à relação mais estreita entre o professor e o aluno, onde em um ambiente de discussão, o professor problematiza situações de aprendizagem, propõe e favorece ações oportunizando o desenvolvimento do aspecto cognitivo, onde a tarefa do aprendiz é compartilhada por ambos. Esta abordagem vincula-se a epistemologia construtivista e aos estudos de Piaget.

Mizukami (2001, p. 75-76) explicando o processo de ensino aprendizagem vinculado ao processo construtivista conclui que “um ensino que procura desenvolver a inteligência deverá priorizar as atividades do sujeito” e “a aprendizagem verdadeira se dá no exercício operacional da inteligência [e] só se realiza realmente quando o aluno elabora seu conhecimento”.

Atualmente as pesquisas que investigam as metodologias utilizadas no ensino de engenharia, demonstram que grande parte dos professores-engenheiros desenvolvem as suas aulas de maneira semelhante a de antigos educadores dos quais foi aluno em seu trajeto discente. Esses professores em geral, tendem a se preocupar, sobretudo, com o conteúdo da disciplina deixando o estudante em segundo plano, caracterizando um modelo tradicional de ensino e até certo ponto de maneira diretiva. Segundo Siqueira et al (2012, p. 8) “a educação tradicional, centrada no intelecto e na pessoa do professor, privilegia a transmissão de conhecimentos, a memorização e a repetição dos conteúdos”.

Considera-se que o sistema tradicional de ensino de engenharia segue um método linear, onde inicialmente são repassados os aspectos teóricos e em seguida se exercita a aplicação, em uma dinâmica dedutiva. O professor é o transmissor do conhecimento e o aluno é o receptor, normalmente em posição

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

dependente e passiva. A aprendizagem, além da exposição teórica dos temas, envolve a prática do aluno em derivações similares, exercícios extraclasse e avaliação. Pouca atenção é dada a importância do assunto a formação dos alunos, às razões pelas quais se está executando determinada tarefa, ou se o conteúdo pode ser explicado com problemas práticos (PRINCE & FELDER, 2006 apud PUNHAGUI, 2011).

Pesquisando sobre as concepções epistemológicas em curso de Engenharia Elétrica na UFRGS, Loder (2002) observou a predominância da concepção empirista em grande número de professores. Além deste grupo, a pesquisa demonstrou também a existência de outros com concepções construtivistas. O resultado da pesquisa demonstra abertura a novas metodologias o que indica a insatisfação com os modelos atuais e a preocupação em melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Nas palavras de Loder (2002, p 200):

[...] essa categoria de professores, apesar de se manter atrelada a uma tradição de ensino, apresenta uma postura receptiva à inovação, à mudança dos procedimentos didático pedagógicos que utilizam, desde que reconheçam a eficácia desta mudança em termos de ensino-aprendizagem.

Pesquisa realizada na UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais), envolvendo 51 professores universitários de diversos cursos, investigando as estratégias de ensino e os recursos didáticos que prevalecem nas aulas, apresentou resultados vinculados ao modelo tradicional com algumas variações (OLIVEIRA, 2015).

Nas palavras de Oliveira et al, (2015, p.1):

a análise dos questionários evidenciou que os professores, na maioria das vezes, planejam suas aulas e utilizam uma abordagem expositiva dialogada recorrendo frequentemente a recursos didáticos como projetor multimídia, quadro de giz/caneta, livros e artigos. [...]. Todavia, essas aulas, de maneira geral, se mostram pouco inovadoras, predominando um ensino centrado no professor, embora essa tendência não seja unívoca.

Quanto aos tipos de aulas e práticas desenvolvidas, Oliveira et al (2015) observou os seguintes tipos: aula expositiva, expositiva dialogada, expositiva demonstrativa, seminários, aulas práticas de laboratório, aulas de campo.

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

Ressalta-se ainda que objetivo destas pesquisas não é desqualificar o método tradicional e as aulas expositivas ou expositivas dialogadas. Considera-se que, para determinadas matérias ou para conteúdos específicos, estes métodos são necessários e muitas vezes funcionam como ponto de partida para práticas mais construtivistas. É a predominância e a aplicação deste modelo de ensino em todas as aulas é que deve ser avaliado, especialmente observando o contexto atual da educação, na era do conhecimento e da informação.

Ao analisar a literature atual que buscam relacionar alternativas às metodologias tradicionais aplicadas aos cursos de engenharia, observa-se que:

atualmente tem-se buscado cada vez mais ao uso de estratégias ativas para promover a aprendizagem como, por exemplo, o *peer-instruction*, o *think pair share*, a sala de aula invertida, o ensino híbrido, o *Project Based Learning* (PBL) dentre outras estratégias (VILLAS-BOAS et al., 2012; SESOKO e MATTASOGLIO NETO, 2014; LIMA et al. 2012) cuja implementação vem sendo estudada, pelo fato de ajudarem a motivar os professores no seu trabalho e, ainda, promoverem o desenvolvimento de habilidades transversais e maior engajamento nos estudos (MATTASOGLIO NETO e SILVA, 2018).

“O grande desafio deste início de século é a crescente busca por metodologias inovadoras que possibilitem uma práxis pedagógica capaz de ultrapassar os limites do treinamento puramente técnico e tradicional”, [...] (GEMIGNANI, 2012, p.1).

Segundo Diesel et al (2016, p.3):

estratégias de ensino norteadas pelo método ativo têm como características principais: o aluno como centro do processo, a promoção da autonomia do aluno, a posição do professor como mediador, ativador e facilitador dos processos de ensino e de aprendizagem e o estímulo à problematização da realidade, à constante reflexão e ao trabalho em equipe.

Embora haja um esforço para modificar o panorama dos cursos de engenharia, Cordeiro et al. (2008, p. 74) salientaram que as:

diretrizes curriculares ainda estão sendo implantadas pelas instituições de ensino de engenharia, que, às vezes, têm encontrado resistência de muitos professores para mudar suas velhas práticas de ensinar. Além disso, o desenvolvimento de competências exige dos professores o emprego de novas metodologias de ensino-aprendizagem e de avaliação, nem sempre compreendidas por estes

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

professores – mais por falhas na sua formação como educador do que pela disposição em inovar em suas atividades docentes.

Por fim, cabe dizer que as discussões apresentadas acima podem ser reunidas de forma a apresentar um cenário sobre o ensino de Engenharia e as correntes epistemológicas e de aprendizagem a ele relacionado. No Quadro 1 apresentamos este cenário, na tentativa de sintetizar algumas das observações feitas ao longo de nosso estudo. No cenário proposto apresenta-se os períodos e o contexto predominante à época, as epistemologias e as tendências metodológicas dominantes, mostrando o quanto a história influencia naturalmente o momento presente e direciona as ações docentes atuais.

Quadro 1. Contextos, Epistemologias e Tendências Metodológica no Ensino de Engenharia de 1800 aos dias atuais.

| | Período | | |
|--------------------------|---|---|--|
| | 1800 | 1900 | 2000 em diante |
| Contexto Predominante | Militar | Voltada à industrialização e desenvolvimento | Voltada à industrialização e desenvolvimento com preocupações socio ambientais |
| Epistemologia | Empirista | Empirista - Positivista | Empirista - Positivista - Genética |
| Tendências Metodológicas | Religiosa (Jesuítica) Diretiva Expositiva | Herbatismo Tradicional Expositiva Diretiva | Tradicional Expositiva Diretiva Progressista Relacional Expositiva dialogada Cognitivista Construtivista Interacionista |

Fonte: os autores.

Considerações Finais

Observa-se que, desde sua gênese, os cursos de engenharia e o seu desenvolvimento no Brasil tiveram a influência do empirismo, do positivismo e do herbatismo, os quais continuam a influenciar as práticas docentes nos dias atuais, o que é observado pela utilização da metodologia tradicional com aulas expositivas e

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

suas variantes. Por outro lado, atualmente existe abertura para novas concepções alinhadas a tendência construtivista dentro do momento educacional atual.

Compreender a trajetória do desenvolvimento dos cursos de engenharia, amplia a visão de conjunto dos pesquisadores e professores, incitando o desenvolvimento de novas abordagens tão necessárias ao avanço dos saberes docentes. As ações educacionais devem refletir a atual realidade social, na era do conhecimento e da informação, com atitudes inovadoras e favorecedoras da ampliação da qualidade do ensino e aprendizagem.

Referências

BECKER, F. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação e Realidade**. Porto Alegre, v.19, n.1, p.89-96, jan/jun. 1994.

COMTE, A. **Curso de filosofia positiva**. São Paulo: Editora Abril, 1983.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CONFEA). **Trajatória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia**. Volume 10. Arquitetura e Urbanismo. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/observatorioengenharia/files/2012/01/vol10.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

CORDEIRO, J. S.; ALMEIDA, B. N. N.; BORGES, M. N.; DUTRA, D. S.C.; VALINOTEE, O. L.; PRAVIA, Z. M. C. Um futuro para a educação em engenharia no Brasil: desafios e oportunidades. **Revista de Ensino de Engenharia**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 69-82, 2008. Disponível em: <[file:///C:/Users/win7/Downloads/68-74-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/win7/Downloads/68-74-1-PB%20(3).pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2019.

DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. N. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. **Signos** [Internet]. 2016; 37 (1): 153-169. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/signos/article/view/1008/995>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem: Ensinar para a compreensão. **Fronteiras da Educação**, v. 1, n. 2, p.1-27, 2014. Disponível em: <<http://fronteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14/22>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

ISKANDAR, J. I.; LEAL, M. R. Sobre positivismo e educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 3, n. 7, p.89-94, dez. 2002. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/4897>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

LODER, L. **Epistemologia versus pedagogia. O lócus do Professor de Engenharia.** Programa de Pós-Graduação em Educação/UFRGS. Porto Alegre, 2002. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/2983>>. Acesso em: 23 mar. 2019.

MATTASOGLIO Neto, O.; SILVA, P. H. **Mapeamento do uso de estratégias de aprendizagem ativa numa Escola de engenharia.** 2018. Disponível em: <<https://maua.br/files/122018/mapeamento-do-uso-estrategias-aprendizagem-ativa-numa-escola-engenharia-281636.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MASETTO, M. (org). **Docência na Universidade.** 3ª ed. Campinas – SP. Papirus. 1998.

MIZUKAMI, Maria das Graças Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo.** São Paulo: EPU, 2001.

MOREIRA, H. J. F. **A escola politécnica da UFRJ.** Ministério da Cultura: Rede Memória, 2012. Disponível em: <<http://redememoria.bn.br/2012/01/a-escola-politecnica-da-ufrj/>>. Acesso em: 5 ago. 2019.

NAGASHIMA, L. A.; SANTOS, D. M.; SANTINELO, P. C. C.; ANDRADE, C. C.; DEMIZU, F. S. B. A influência do positivismo nas atividades experimentais no ensino de química. Educere, XII Congresso Nacional de Educação. Curitiba, PR, 2015. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17319_7621.pdf> Acesso em: 12 mai. 2019.

OLIVEIRA, C. G. A matriz positivista na educação brasileira - Uma análise das portas de entrada no período Republicano. Publicação. **Diálogos Acadêmicos - Revista Eletrônica da faculdade Semar/Unicastelo.** Vol.1; Nº 1. Edição Outubro/Janeiro de 2010 revista@semar.edu.br. Disponível em: <<http://uniesp.edu.br/sites/biblioteca/revistas/20170627110812.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2019.

OLIVEIRA, L. A. de; MORTIMER, E. F.; FREITAS, J. C.; SILVA, A., S., F.; SANTOS, F. C. dos; SCANFERIA, W. H.; Caracterização de aulas do ensino superior a partir da visão de professores. **I Congresso de inovação e metodologias de ensino.** Belo Horizonte, MG, 2015. Disponível em: <[file:///C:/Users/win7/Downloads/69-505-1-PB%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/win7/Downloads/69-505-1-PB%20(6).pdf)>. Acesso em: 16 mai. 2019.

PUNHANGUI, K.; CAMPOS, E. F. de; FONTENELLE, J. H.; D'ÁVILA, A. C. da S. Novas Ferramentas Para O Ensino Em Engenharia : Discussão Sobre O Método De Ensino Active Learning. **XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE 2011.** Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/8/sexoestec/art1768.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2019.

SANTOS, S. R. B. e SILVA, M. A. Os cursos de engenharia no Brasil e as transformações nos procesos produtivos: do século XIX aos primórdios do século XXI. **Revista Educação,** 11(12): 21-35, 2008. Disponível em: <<http://www.uemg.br/openjournal/index.php/educacaoemfoco/article/viewFile/65/107.pdf>>. Acesso em: 5 ago. 2019.

XVIII SEDU - SEMANA DA EDUCAÇÃO
I CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO
CONTEXTOS EDUCACIONAIS: FORMAÇÃO, LINGUAGENS E DESAFIOS

SIMON, M. C. **O positivismo de Comte**. In: Curso de Filosofia. 9ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1999. P. 120-132.

SIQUEIRA, A. M. de O.; PRATES, L. H. F.; PAULA, I. O. D.. Estilos De Aprendizagem E Estratégias De Ensino Em Engenharia. **XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - Cobenge**, p. 1-12, 2012. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/7/artigos/104391.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2019.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política**. 36ª ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

_____. **História das Ideias pedagógicas no Brasil**. 3ª edição: revista conforme nova ortografia. Campinas. Autores Associados, 2010.

VIEIRA, R. de A.; ALMEIDA, M. I. Contribuições de Georges Snyders para a pedagogia universitária. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 499-514, abr./jun., 2017. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v43n2/1517-9702-ep-S1517-9702201605141169.pdf>>. Acesso em 15 set. 2018.

VASCONCELOS, Maria Lúcia M. Carvalho. **Contribuindo para a formação de professores universitários: relato de experiências**. In: MASSETO, Marcos (Org). Docência na universidade. 6ª ed. Campinas: Papirus, 2003. p. 77-93.