



## MECANISMOS DIDÁTICOS/ PEDAGÓGICOS NA PREPARAÇÃO DE ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS PARA O ENADE

**Ângela B.C. Arnt** – anb@unesc.net  
Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC  
Av. Universitária, 1105  
88802 – Criciúma – SC

**Resumo:** *Este trabalho apresenta os mecanismos de cunho didático/pedagógico que foram utilizados na preparação dos alunos do curso de Engenharia de Materiais da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), para o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), realizado no ano de 2011. O ENADE é componente curricular obrigatório aos cursos de graduação conforma lei no. 10.861, de 14 de abril de 2004 e tem como objetivo acompanhar o processo de aprendizagem e o desempenho dos alunos. O curso de Engenharia de Materiais tem caráter generalista, e confere ao profissional, habilidades voltadas as áreas de atuação dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos; bem como, em áreas correlatas e necessárias há aptidão de um profissional da Engenharia. No ano de 2011, especificadamente teve seu foco direcionado à conscientização e preparação dos alunos para o ENADE. Oportunizou uma série de mecanismos didáticos, pedagógicos, administrativos e motivacionais, com a participação dos alunos, professores e Instituição.*

**Palavras-chave:** *Mecanismos, Engenharia de Materiais, Enade*

### 1. INTRODUÇÃO

Desde a primeira aplicação do ENADE no ano de 2004, a UNESC tem enfatizado a todos os atores do processo de aprendizagem, especificadamente dos cursos de Engenharia da instituição a importância do conceito obtido: quanto à imagem do curso perante a comunidade externa, na demanda pelo curso, na motivação dos alunos em graduação e principalmente perante o mercado de trabalho. Tudo isso torna, cada vez mais, todos conscientes, que o resultado desse exame influencia diretamente na vida acadêmica e na vida profissional que se anuncia.

O Curso de Engenharia de Materiais por ser de natureza pluralista busca contemplar perante todas as informações oriundas dos setores produtivos novas demandas e com isso ampliação da atuação do profissional Engenheiro de Materiais. Quando se amplia para o universo externo caracterizando o país e o mundo, à área da Engenharia de Materiais esta presente em todos os processos produtivos listando atividades relacionadas desde as áreas primárias da produção e principalmente as áreas com desenvolvimento e aplicação de



tecnologias de ponta, com atuação em procedimentos tecnológicos na fabricação de materiais para a indústria e suas transformações, na utilização das instalações e equipamentos voltados a esta produção industrial especializada e para seus serviços afins e correlatos.

De acordo com o manual ENADE- 2011, MEC-INEP, o objetivo do ENADE é o acompanhamento do processo de aprendizagem e desempenho dos alunos em graduação em Engenharia, de acordo com aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares.

Nos cursos de graduação com aplicação direta de tecnologias, em especial na área da Engenharia de Materiais, a utilização de ferramentas didático/motivadoras tem reflexo direto, e pode ampliar o campo do entendimento e da aprendizagem dos conteúdos. Uma série de mecanismos, em sala de aula, pode instrumentar e dimensionar os conteúdos de cunho básico e específicos na graduação em Engenharia. (ARNT, 2010; ARNT 2013).

Com a efetivação da aplicação de 3 em 3 anos do ENADE tanto a instrumentalização como a sistemática aplicada na apresentação de cada conteúdo deve ser avaliada e em muitas vezes direcionada a efetivação da compreensão dos objetivos do exame perante o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

O papel do professor é fundamental nessa etapa, ele se torna o agente direto na consolidação dos mecanismos e na identificação da resposta dos alunos perante cada solicitação e ferramenta apresentada. Segundo Isaia, 2006, a docência superior pode ser classificada como um processo complexo que é construído durante a sua prática e envolve e relaciona a dimensão pessoal, profissional e institucional.

O cenário universitário esta passando por mudanças, de ordem organizacional, educacional, metodológica e de formação. A preparação específica para exercer a docência é de caráter fundamental.

Alguns autores salientam que o uso em excesso da linguagem dos especialistas internacionais e da pobreza do nível das políticas educativas, de programas de formação de professores e das práticas pedagógicas, pode levar ao pensamento voltado ao excesso de futuro, como forma para justificar o déficit atual. (FERREIRA, 2008; SAVIANI, 2009)

São necessárias mudanças que promovam a ampliação e o aprofundamento nos campos da ciência, da arte e da técnica, e dos aspectos metodológicos, das relações entre prática e teoria, da prática da interdisciplinaridade, de promover, estimular o aspecto do pensamento crítico, a criatividade, a capacidade de resolver problemas, de unir ensino pesquisa como instrumentos que promovam a qualidade do ensino. (CUNHA, M.I, 1998a).

O ensino é complexo, necessita do professor o domínio do conteúdo, escolha e o aprimoramento de metodologias, o uso de recursos e equipamentos didáticos, definição da forma de avaliação e da relação com o aluno. (VOLPATO, 2012). O ensino é desenvolvido num contexto de múltiplas interações que são determinantes na atuação do professor. O professor traz sua cultura e apoia-se em ideias de várias naturezas, precisa constantemente tomar decisões e desenvolver estratégias de ação ampla em plena atividade, ao mesmo tempo em que se torna promotor de mudanças metodológicas e de inovações pedagógicas. (TARDIF, 2002; DENAZIS & ALONSO, 2009).

Os professores alteram as suas práticas quando são capazes de refletir sobre si. A consciência e a prática da docência associado ao domínio na sua área de conhecimento, direciona ao aprendizado.

As relações estabelecidas entre o professor e o aluno são fundamentais na construção e aplicação de metodologias para a efetivação do processo de aprendizagem; mesmo que, envolvidas por uma sistemática avaliatória.



A didática aplicada influencia diretamente sobre a resposta do aluno e do professor, o primeiro quanto à efetivação do processo de aprendizagem e o segundo quanto há a aplicabilidade de técnicas de ensino apropriadas ao contexto que se forma.

A ideia da indissociabilidade do coletivo e do individual faz com que a escolha seja carregada de responsabilidade e de intencionalidade. De certa forma contribui para a formação docente, a prática por si não ensina e não se realiza pela mediação da ação pedagógica. São os processos pedagógicos intencionais e sistematizados, mediando as relações entre teoria e prática. (BRZEZINSKI & GARRIDO, 2001). Não se trata apenas de uma nova didática, mas o princípio de incorporação da tarefa investigativa, em síntese, construir um processo metodológico. (CUNHA, 1998b).

A concretização da indissociabilidade leva a construção de um processo sistemático, organizado e auto reflexivo, da docência e de práticas efetivas. Há um movimento construtivo que envolve os esforços de cada um dos atores: aluno, professor e instituição. A aplicação didática à prática educativa dos professores e os aspectos organizacional e funcional da instituição de ensino superior podem facilitar ou dificultar essa intenção. (ISAIA, 2006).

Faz parte da natureza da prática docente a pesquisa, mas o mais importante é que devemos estar aptos para a produção do conhecimento ainda não existente. (FREIRE, 2011)

Alguns estudos apontam a inexistência de relações significativas entre os saberes didáticos-pedagógicos do docente e desempenho discente em processos avaliativos, mas importante é ressaltar a intencionalidade da ação. (ISAIA, 2005).

É importante que os bons resultados tão necessários no ENADE não associem somente práticas de expansão quantitativa, que toda a preparação ocorra com a garantia de um padrão mínimo de qualidade. O conceito de qualidade é complexo, torna-se necessário estabelecer os princípios e metas a serem alcançadas. (PINTO, 2012)

Há a necessidade de bons profissionais em Engenharia. Esses são somente oriundos de curso de qualidade. O ENADE não avalia todos os indicadores de qualidade de um curso, mas deve e pode ser considerado como um parâmetro para as práticas metodológicas, ao mesmo tempo, que atua como um elemento de alerta. (COSTA & OLIVEIRA, 2013). Há uma diversidade cada vez maior quanto às exigências de um bom profissional de Engenharia, principalmente com o aparecimento de novas tecnologias e com isso novos desafios.

Este trabalho descreve as ações e mecanismos utilizados na preparação de alunos do curso de Engenharia de Materiais para o ENADE do ano de 2011.

## **2. EXPERIMENTAL**

A preparação para o ENADE, no curso de Engenharia de Materiais, tem como marco inicial a conscientização de todos os alunos em graduação quanto aos reflexos e direcionamentos do exame na vida acadêmica e profissional de cada um. Essa conscientização é realizada sistematicamente. O curso e a instituição entendem que a preparação para o exame deve ser realizada desde o momento em que cada aluno inicia sua graduação, até a sua finalização. De maneira mais intencional, no ano de realização do exame, por meio de encontros com os acadêmicos participantes/inscritos para o exame, de acordo, com as instruções do manual do ENADE. As ações foram desencadeadas pelo coordenador e pelo núcleo docente estruturante (NDE) do curso, com o apoio e participação dos professores,



direção da unidade das Engenharias e conseqüentemente da pró-reitoria de graduação da instituição.

De acordo com o INEP (manual ENADE, 2011) a modalidade das Engenharias estava dividida em 8 grupos. O curso de Engenharia de Materiais pertencia ao grupo V. Na Tabela 1 estão representados os diferentes grupos da modalidade Engenharias.

Tabela1–Grupos das Modalidades dos cursos de Engenharia

GRUPOS	MODALIDADES ENGENHARIAS
I	Cartografia, Civil, de agrimensura, de Construção, de Recursos Hídricos, Geológica e Sanitária
II	De Computação, de Comunicações, de Controle e Automação, de Redes de Comunicação, de telecomunicações, Elétrica, Eletrônica, Eletrotécnica, Industrial Elétrica e Mecatrônica
III	Aeroespacial, Aeronáutica, Automotiva, Industrial Mecânica, Mecânica e Naval.
IV	Biomédica, Bioquímica, de Alimentos, de biotecnologia, Industrial Química, Industrial têxtil, Química e Têxtil
V	<i>de Materiais e suas ênfases e/ou habilidades, Física, Metalúrgica e de Fundição</i>
VI	De Produção e suas ênfases
VII	Engenharia, Ambiental, de Minas, de petróleo e Industrial
VIII	Agrícola, Florestal e de Pesca.

Fonte: Manual INEP, 2011

A prova do ano de 2011 foi dividida em formação geral e componente específico comum e profissionalizante. Baseado, nessa informação, os acadêmicos inscritos, total de 10 alunos, para o exame (Manual ENADE, 2011), e os docentes do curso foram convidados a participarem da preparação para o exame.

Na categoria de formação geral o peso na composição da nota foi de 25% e para o componente específico foi de 75%. Para tanto foram adotados diferentes procedimentos didático, pedagógicos e motivacionais direcionados à preparação para o exame. Os procedimentos foram nomeados de acordo com a sua intencionalidade, e estão listados abaixo:

- i) A aplicação de questões contextualizadas, durante as aulas e nas avaliações das disciplinas;
- ii) Revisão de conteúdos, relacionados de forma direta ou indireta com o tema da aula;
- iii) Aulas de reforço, correlacionando as disciplinas e seus conteúdos;
- iv) Aulas direcionadas, enfatizando os conteúdos da Engenharia de Materiais;
- v) *Aulões*, com professores das disciplinas de aspectos gerais para as Engenharias;
- vi) Palestras, com abordagem em atualidades;
- vii) Motivação para a preparação e realização do exame.

Todas as atividades oportunizadas tiveram o objetivo voltado ao desenvolvimento de habilidades com vistas à compreensão e a competência frente ao conteúdo apresentado, mas também foram focadas na avaliação do desempenho de cada um para a aprovação nas disciplinas em curso.





### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conscientização dos alunos sobre a importância do exame é realizada no início de cada ano letivo com a presença do coordenador em todas as salas de aulas das fases que compõem o curso. Nesses encontros, é exposto a importância do desempenho no exame e o comprometimento de cada aluno, pois influencia diretamente a sua formação e conseqüentemente à graduação. Todo o trabalho de motivação para a preparação para o exame foi realizado de maneira comprometida com os alunos e docentes de todas as fases do curso, independentemente do público alvo participante. É importante que esse procedimento seja realizado de maneira contínua no início de cada semestre, com ênfase maior no ano de realização do exame. Esse trabalho também foi realizado pelos professores.

De maneira mais intensiva os alunos inscritos para a realização do exame (Manual ENADE, 2011) foram convidados a participar de mecanismos que envolveram dedicação, disponibilidade, comprometimento e acima de tudo vontade de fazer o melhor, por si e pelos outros alunos, os quais eles estavam representando. O desempenho de cada um é determinante na nota-qualificação do curso, o que reflete diretamente na comunidade externa.

Inicialmente, no mês de março do ano de 2011, foi realizada uma reunião com os alunos, com a finalidade de orientar e esclarecer sobre os aspectos gerais do exame e os procedimentos que seriam adotados para a sua preparação. Essa reunião foi realizada com a presença do coordenador do curso e com os membros de NDE.

Paralelamente, os professores foram incentivados a apresentarem, durante as suas aulas, exemplos práticos, estimulando aos alunos a correlacionarem, interpretarem e a equacionarem problemas reais. Nas disciplinas sequenciais foram adotadas metodologias que envolvessem a utilização de problema-desafio, específicos da área da Engenharia de Materiais.

Como método didático foi sugerido aos professores à revisão dos conteúdos ministrados na aula anterior, de maneira sintética, no início de cada nova aula, antes de introdução de novos conteúdos. Durante a exposição de novos conteúdos, os professores foram incentivados a revisarem conceitos fundamentais, estes relacionados com o novo conteúdo apresentado. Os alunos que apresentassem dificuldades nos conteúdos de formação geral para a Engenharia foram incentivados a participarem de atividades de monitorias.

A abordagem do conteúdo de forma contextualizada teve como objetivo incentivar e relacionar o conteúdo com a prática, visando à aplicação do raciocínio lógico. Para isso foi oportunizado aos professores uma capacitação com o objetivo de elaboração e/ou confecção de questões contextualizadas. Foi sugerido, também aos professores, que incluíssem em suas avaliações esse tipo de questão; bem como, que utilizassem, como exemplo, em sala de aula questões incluídas em exames anteriores. Concomitantemente foram realizados encontros de professores com o objetivo de troca de experiências e também para a interpretação e resolução de questões de exames anteriores.

As aulas de reforços ocorreram aos sábados pela manhã. Os professores apresentaram os conteúdos inicialmente focando nos aspectos gerais da Engenharia e da área de Ciência dos Materiais. Essas aulas foram de 50 minutos cada e dois professores trabalharam simultaneamente os conteúdos. Esta atividade teve como objetivo fortalecer o processo ensino-aprendizagem. Foram oportunizados 8 encontros, com o foco na resoluções de problemas e realização de exercícios. Os professores foram agrupados de acordo com a similaridade e correlação entre as disciplinas e/ou conteúdos. Essas aulas foram ministradas por docentes atuantes no curso, de acordo com cronograma proposto pelo NDE.



Os denominados *aulões* foram ministrados aos sábados à tarde, com a presença de todos os alunos inscritos no exame da instituição da área das Engenharias. Nessa atividade os professores das disciplinas de cálculo, física e química abordaram conteúdos na modalidade de revisão. Foram 4 encontros no total, com carga horária de 3 períodos (150 min)

Foi disponibilizada aos alunos, no sistema do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), a atividade denominada *quiz*. Nessa atividade os alunos, previamente cadastrados estavam habilitados a responderem questões de exames anteriores e elaboradas pelos professores da Instituição. Essa atividade tinha um período determinado para que os alunos ficassem *on line* realizando a tarefa. Os resultados serviram para a realização de um diagnóstico dos participantes do exame e também para o direcionamento das metodologias que seriam aplicadas. Os alunos do curso apresentaram um rendimento médio de 50%.

As aulas direcionadas, à área da Engenharia de Materiais foram ministradas nas quintas-feiras, pela manhã no horário das 7hs30 as 8hs20. Para essa atividade os alunos foram convidados a participarem de revisões envolvendo os conteúdos específicos. No período de 50 minutos, num total de 6 encontros, os professores realizaram a revisão de conteúdos envolvendo os aspectos dos materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos.

Foi oportunizado a todos os alunos participantes do ENADE da Instituição duas palestras sobre o tema atualidades, com um profissional-professor, que não pertencia ao quadro de docentes da universidade.

A motivação para a realização do exame foi também associada à premiação do desempenho individual do aluno. O aluno, previamente inscrito, e com melhor média no ENADE ganhou um bolsa de estudo integral em um dos cursos de pós-graduação *lato-sensu* da Instituição. Houve a premiação para o segundo e terceiro colocados, com 50% e 25% de desconto, respectivamente. Essa iniciativa serviu para que os alunos fossem estimulados à continuação dos estudos; bem como cursar uma especialização.

A importância do resultado do ENADE refletiu em todos os aspectos da vida acadêmica e perante a comunidade externa. A Instituição oportunizou uma divulgação direcionada da nota do curso, e por meio das redes sociais pelos alunos e egressos do curso. A divulgação do resultado do ENADE 2011 foi no mês de dezembro de 2012, o reflexo no número de inscrito no vestibular somente ocorreu nos anos de 2013 e 2014, pois com a divulgação em dezembro, o vestibular para o ingresso no ano de 2012 já havia ocorrido. Na Tabela 2 esta a relação de matriculados no curso.

Tabela 2 – Relação de matrícula por ano.

ANO	MATRICULAS EFETIVAS
2014	48
2013	41
2012	31

Fonte: Sistema Acadêmico da UNESC, 2013, 2014)

Sabemos que o lado motivacional é fundamental, quando associado à conscientização de todos os envolvidos Os diferentes mecanismos utilizados foram importantes para transmitir aos alunos segurança e apoio durante a realização do exame.

### ***Agradecimentos***



Aos alunos participantes do ENADE 2011 do curso de Engenharia de Materiais que tiveram um excelente desempenho conferindo ao curso nota 5.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARNT, A.B.C. Clases Prácticas em el curso de Ingenieria de Materiales. Formación Universitária. v.3, p.1 -6, 2010.

ARNT, A.B.C. Adoção de visitas técnicas/práticas na área de metalúrgia no curso de Engenharia de Materiais. Anais: XLI – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Educação na Era do conhecimento. Gramado: UFRGS, 2013.

BRASIL, Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Manual do ENADE 2011. Inep.gov.br (maio 2011) Brasília, DF. 2011.

BRZEZINSKI, I.; GARRIDO, E. Análise dos trabalhos do GT formação de professores: o que revelam as pesquisas do período 1992-1998. Revista Brasileira de Educação. Set-Dez. no. 18.p.82 a 100. 2001.

COSTA, M.V.de O. ; OLIVEIRA, V. F. de. A Evolução do desempenho das Engenharias no ENADE. Anais: XLI – Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Educação na Era do conhecimento. Gramado: UFRGS, 2013.

CUNHA, M.I, da. Aportes teóricos e reflexões da prática: a emergente reconfiguração dos currículos universitários. Docência na Universidade. Marcos Masetto (Org). Campinas, SP: Papirus. p.27-38, 1998a.

CUNHA, M.I. da. O professor Universitário na transição de paradigmas. Araraquara: JM editora, 1ª Ed. 118p. 1998b.

DENAZIS, J.M.; ALONSO, A.M. Formación y reflexión docente de profesionales ingenieros em la FIUBA: hacia una construcción curricular sobre la base de la reflexión, la acción y la investigación didáctica sobre las buenas prácticas. Anais VI International Conference on Engineering and Computer Education – ICECE. Brasil, 2009.

FERREIRA, F.I. Formação continuada condição obrigatória para a progressão na carreira. Revista Brasileira de Educação. Universidade do Minho. Instituto de Estudos da Criança.Maio/Ago v.13. n.38, 2008. Reformas educativas, formação e subjetividades dos professores. Fernando Ilídio Ferreira. Maio/Ago.2008.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 143p. 2011.



ISAIA, S.M. de A. Desafios à docência superior: pressupostos a considerar. In: Docência na educação Superior. Dilvo Ristoff e Palmira Sevegnani (Org). Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. p. 65-86, 2006.

PINTO, M. M. Qualidade da educação superior e a formação docente; o que pensam os professores. In. Pedagogia Universitária olhares e percepções. Gildo Volpato e Marialva Moog Pinto (Org.). Curitiba, PR: CRV. 125p. 2012.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. Revista Brasileira de Educação. Jan/Abr. v.14 n.40, p. 143 a 155. 2009.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 325 p.2002.

VOLPATO, G. Concepções de Ensino/Aprendizagem de Advogados, Engenheiros e Médicos professores. In. Pedagogia Universitária olhares e percepções. Gildo Volpato e Marialva Moog Pinto (Org.). Curitiba, PR: CRV. 125p. 2012.

## **DIDACTICS AND PEDAGOGICS MECHANISMS STUDENTS OF PREPARATION COURSE FOR MATERIALS ENGINEERING TO ENADE**

**Abstract:** *This paper presents the mechanisms of didactic/educational profile that were used in the preparation of students of Engineering Materials, University do Extremo Sul Catarinense (UNESC), to Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), performed in 2011. The ENADE be binding curriculum component conforms for graduate courses in law. 10,861 of 14 April 2004 and has the objective accompany the learning process and student performance. The course of Materials Engineering has generalist, and gives the professional skill focused practice areas of metallic, ceramic and polymeric materials; as well as in related areas and required no ability of a professional Engineering. In 2011, its focus was specifically directed to the awareness and preparedness of students for ENADE. Provided a series of didactic, pedagogical, administrative and motivational mechanisms with the participation of students, teachers and Institution.*

**Keywords:** *Mechanisms, Materials Engineering, Enade.*