



## **TAXONOMIA DE BLOOM: UMA ANÁLISE DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS COM ENFOQUE NAS HABILIDADES REQUERIDAS AOS ACADÊMICOS DE ENGENHARIA**

**Roseli J. Neto** - rjn@unesc.net

**Rosângela B. Pimenta**- rosangelaborges.pimenta@gmail.com

**Fernando J. Spanhol** - spanhol@led.ufsc.br

**Gregório J. V. Rados** - grego@deps.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina

Centro Tecnológico (CTC) - Universidade Federal de Santa Catarina

Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima

CEP: 88040-970 - Trindade - Florianópolis - Santa Catarina - Brasil

**Resumo:** *A Taxionomia de Bloom é uma ferramenta criada por Benjamim Bloom e outros estudiosos com a finalidade de classificar objetivos educacionais. Os objetivos são classificados em uma hierarquia de seis níveis cognitivos: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. Com base nesta taxonomia, o objetivo da presente pesquisa foi identificar e avaliar a tendência das habilidades requeridas aos acadêmicos do Curso de Engenharia Mecânica de uma Universidade Federal do Paraná. Para tanto, foi realizado um estudo descritivo com base em 89 Planos de Ensino, relativos aos 10 períodos do curso. Os objetivos educacionais presentes nestes documentos foram categorizados nos seis níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom. Os resultados apontam nos planos de ensino uma maior ocorrência de objetivos educacionais compreendidos por níveis de menos complexidade cognitiva.*

**Palavras-chave:** *Objetivos educacionais, Planos de ensino, Taxionomia de Bloom.*

### **1. INTRODUÇÃO**

São vários os instrumentos na área educacional para apoiar o planejamento didático-pedagógico. A Taxionomia de Objetivos Educacionais, também conhecida como Taxionomia de Bloom, é um desses instrumentos que foi desenvolvida com a finalidade de classificar comportamentos educacionais que representam os resultados (objetivos) esperados do processo educacional, além de auxiliar no desenvolvimento de objetivos educacionais (BLOOM *et al*, 1979).

A Taxonomia de Objetivos Educacionais foi organizada por uma comissão multidisciplinar, liderada por Benjamin Bloom, que considerou três domínios de objetivos educacionais: o domínio cognitivo, o afetivo e o psicomotor. Dentre estes domínios, considerar-se-á o domínio cognitivo para a análise deste estudo.



Para Ewing (2006), os professores, ao identificarem o nível cognitivo dos objetivos educacionais, podem determinar se os objetivos estão redigidos em um nível de complexidade apropriado aos estudantes. Na visão de Turra *et al* (1985), o trabalho pedagógico do professor deve girar em torno dos objetivos educacionais. Assim, o professor pode, por meio da Taxionomia de Bloom, definir a complexidade dos seus objetivos educacionais e, conseqüentemente, determinar a complexidade cognitiva de suas aulas e do aprendizado do aluno.

Este instrumento contempla seis níveis dispostos em uma hierarquia de complexidade para classificar os objetivos educacionais. Os níveis cognitivos da Taxionomia de Bloom são: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. A Taxionomia de Objetivos Educacionais já foi utilizada em diversos estudos para identificar a complexidade cognitiva de objetivos educacionais ou até mesmo da instrução em sala de aula (PICKFORD e NEWCOMB, 1989 ; WHITTINGTON e NEWCOMB, 1993; WHITTINGTON, 1995; WHITTINGTON *et al*, 1997; EWING, 2006).

No ensino de engenharia, de forma constante é solicitado aos discentes um alto grau de abstração na realização de algumas atividades acadêmicas que simulam a realidade, e pode-se perceber que uma proporção muito pequena de alunos consegue realizar essas atividades de forma satisfatória. Para desenvolver essa capacidade de abstração e utilização de um conhecimento específico de forma multidisciplinar, deve-se levar em conta os estilos de aprendizagem dos alunos durante todo o período da graduação, através de um processo bem planejado, definido e organizado (BELHOT; FREITAS; VASCONCELOS, 2006).

Com base neste cenário, o objetivo da presente pesquisa é identificar e avaliar, por meio dos seis níveis cognitivos da Taxionomia de Bloom, a tendência das habilidades requeridas dos acadêmicos do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica de uma Universidade Federal do Paraná.

O artigo está estruturado em seis seções. Na sequência a essa introdução, a seção 2 apresenta o referencial teórico que embasou o estudo: A Taxionomia de Bloom, Os Níveis da Taxionomia de Objetivos Educacionais, Objetivos Educacionais, Função e Importância do PPP e do Plano de Ensino. Na seção 3 são apresentados os procedimentos metodológicos. Na seção 4, a análise dos resultados e por fim a seção 5 com as considerações finais.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 A taxionomia de Bloom**

A Taxionomia de Bloom se originou durante a "Convenção da Associação Americana de Psicologia", em 1948. No encontro, o grupo presente manifestou o interesse na criação de um sistema de classificação de objetivos educacionais (Bloom *et al*, 1979).

Primeiramente, o grupo de Benjamin Bloom desenvolveu a Taxionomia de Objetivos Educacionais no domínio cognitivo, uma vez que comportamentos cognitivos são exibidos com um maior nível de consciência por parte do indivíduo, enquanto os comportamentos afetivos são frequentemente exibidos sem que o indivíduo esteja ciente (EWING, 2006). Esses comportamentos cognitivos equivalem aos objetivos associados ao conhecimento e à capacidade e habilidade intelectual (BLOOM *et al*, 1979). Ainda segundo os autores, o domínio cognitivo inclui também comportamentos que envolvem



a "[...] memória, raciocínio, solução de problemas, formação de conceitos e, numa extensão limitada, pensamento criador" (BLOOM *et al*, 1977, p. 13). Pode ser utilizada como:

- Uma linguagem comum sobre objetivos educacionais, a fim de facilitar a comunicação entre pessoas, disciplinas e níveis educacionais;
- Uma base para determinar o significado específico de objetivos educacionais amplos;
- Um meio para determinar a congruência entre objetivos educacionais, atividades e avaliação; e
- m panorama de possibilidades educacionais com a qual um determinado plano de ensino pode ser contrastado.

Bloom *et al* (1977) desenvolveu a Taxionomia a fim de classificar objetivos educacionais, uma vez que o grupo considerava difícil a classificação de comportamentos por serem fenômenos que não poderiam ser observados e manipulados como os fenômenos das ciências físicas e biológicas. Portanto, os autores escolheram a categorização de objetivos, os quais representam formulações explícitas desses comportamentos educacionais.

## 2.2 Os Níveis da Taxionomia de Objetivos Educacionais

O termo "Taxionomia" implica que diferentes níveis de aprendizado podem ser classificados e que existe uma hierarquia entre eles (GENTRY; MCCAIN; BURNS, 1979). No que diz respeito ao domínio cognitivo, essa hierarquia de aprendizagem é composta por seis categorias: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. Segundo Santana Junior, Pereira e Lopes (2008), as categorias seguem uma linha hierárquica na qual os processos cognitivos são cumulativos, isto é, um nível cognitivo inferior dá o suporte a uma próxima categoria de nível superior. Na figura 1 está representada a hierarquia dos níveis cognitivos da Taxionomia de Bloom.

**Figura 1:** pirâmide dos níveis cognitivos da Taxionomia de Bloom.



Fonte: Bloom *et al* (1977) – Adaptado

O aprendizado envolve a aquisição de conhecimento (Mayer, 2002). O nível Conhecimento da Taxionomia de Bloom abrange objetivos educacionais relacionados a esse processo de aprendizagem e categoriza as habilidades de relembrar informações previamente adquiridas (LEWIS; YATES; GOMOLKA, 1988).



Segundo Krathwohl (2002), são os objetivos classificados nas categorias de Compreensão a Síntese, geralmente associados ao entendimento e aplicação do conteúdo, que são considerados os mais importantes do processo educacional.

O nível Compreensão envolve a habilidade de compreender o significado de um conteúdo. Essa habilidade pode ser representada pela tradução de um material de uma forma para a outra, pela interpretação de um conteúdo por meio de explicação ou sumarização, e pela estimativa de tendências futuras (LEWIS; YATES; GOMOLKA, 1988).

De acordo com Santana Junior, Pereira e Lopes (2008, p.111), o nível Aplicação reúne “[...] processos nos quais o indivíduo transporta uma informação genérica para uma situação nova e específica”. Os objetivos educacionais nessa categoria requerem um maior nível de entendimento que aqueles incluídos na categoria Compreensão (LEWIS; YATES; GOMOLKA, 1988).

O nível Análise, conforme Mayer (2002) envolve a decomposição de um material em suas partes constituintes e a determinação de como essas partes estão relacionadas entre si e com a estrutura completa.

Os últimos níveis da Taxionomia de Bloom compreendem habilidades de alta complexidade cognitiva e, para Stuart e Marcondes (2009), essas habilidades envolvem problemas que exigem dos acadêmicos capacidades sintéticas de se fazer conexões e pensamentos avaliativos.

O nível Síntese envolve a organização de elementos para formar um material inteiro coerente e funcional, isto é, reorganizar elementos em um novo padrão ou estrutura (MAYER, 2002).

Segundo Lewis, Yates e Gomolka (1988), a categoria Avaliação está associada à habilidade de julgar o valor de um material com um dado propósito a partir de critérios definidos. Os critérios usados com maior frequência são qualidade, eficácia, eficiência e consistência, e podem ser determinados pelo aluno ou por outros (MAYER, 2002).

Bernhard e Fontaine (1988) afirmam que os objetivos educacionais geralmente são redigidos nos níveis cognitivos inferiores devido à facilidade de serem descritos. Mesmo quando os objetivos são escritos em níveis mais complexos, o aprendizado segue uma tendência de menor complexidade cognitiva.

Vale ressaltar que em 1999, quarenta anos depois ter sido divulgada, Lori Anderson publicou um trabalho significativo de retrospectiva da utilização da taxonomia e, no mesmo ano, um grupo de especialistas se encontrou em Syracuse, Nova York, para discutir a possibilidade de rever os pressupostos teóricos da taxonomia de Bloom, uma vez que novos conceitos e recursos e teorias foram incorporados ao campo educacional (FERRAZ e BELHOT, 2010).

### **2.3 Objetivos Educacionais**

Um objetivo é a descrição de um desempenho que você deseja que seus alunos sejam capazes de exibir, antes de considerá-los competentes. Um objetivo descreve um resultado que se pretende alcançar com o ensino, de preferência ao processo de ensino propriamente dito (MAGER, 1980, p.5).

De acordo com Whittington (1995), o resultado mais importante do aprendizado, para os professores, deve ser a habilidade dos acadêmicos de pensar e resolver problemas. Para Thompson, Licklider e Jungst (2003), um dos propósitos do ensino superior consiste em apoiar os estudantes no entendimento profundo das disciplinas e no aperfeiçoamento de suas habilidades de pensamento crítico.



Bernhard e Fontaine (1988) afirmam que um objetivo educacional deve ser redigido em termos específicos e com ênfase no aprendizado do estudante, em vez de ser focado no ensino do professor. Um exemplo disso é exposto por Raths (2002). Segundo o autor, os professores frequentemente constroem seus objetivos educacionais com base em atividades do ensino e não em habilidades cognitivas que esperam desenvolver. As atividades de ensino, para Turra *et al* (1985), são situações de aprendizagem que facilitam o alcance dos objetivos pelos alunos.

Na redação dos objetivos educacionais, verbos ambíguos como "dizer", "listar" e "demonstrar" devem ser usados com cuidado, pois muitos desses termos são mais aplicáveis no processo de avaliação do que no de aprendizagem (AIRASIAN; MIRANDA, 2002).

Para Ronchetto e Johnston (1993), a eficácia de uma determinada abordagem de ensino-aprendizagem dependerá dos objetivos educacionais e do estilo cognitivo dos estudantes. E, assim como muitos estudos anteriores, esses autores utilizam a Taxionomia de Bloom para a definição de objetivos educacionais.

Bernhard e Fontaine (1988) sugerem também que os objetivos educacionais facilitam a escolha de recursos didático-pedagógicos.

#### **2.4 Função e Importância do PPP e do Plano de Ensino**

O Projeto Político-Pedagógico, segundo Veiga (2000), requer das pessoas que integram o sistema educacional a definição clara do tipo de escola que intentam e a definição de fins. Dessa forma, o PPP de um curso é um tipo de planejamento educacional, uma vez que busca o equilíbrio entre fins (objetivos) e meios (recursos).

Segundo Veiga (2000, p. 14), o PPP está relacionado:

[...] com a organização do trabalho pedagógico em dois níveis: como organização da escola como um todo e como organização da sala de aula, incluindo sua relação com o contexto social imediato, procurando preservar a visão de totalidade.

De acordo com Turra *et al* (1985), o planejamento de ensino está alicerçado nas linhas-mestras de ação da instituição de ensino, que são delineadas pelo PPP na organização do trabalho pedagógico. O plano de ensino é um documento elaborado pelo docente, contendo suas propostas de trabalho em sua disciplina. Portanto, "o plano de ensino deve ser percebido como um instrumento orientador do trabalho docente [...]" (FUSARI, 1998, p.46). Cabe aqui salientar que os termos "planejamento" e "plano" de ensino não são usados como sinônimos, uma vez que, segundo Sobrinho (1994), o planejamento é considerado o processo, enquanto o plano é definido como o registro do processo.

O planejamento do ensino oferece maior segurança ao docente na consecução dos objetivos previstos pelo plano, assim como na avaliação da qualidade do ensino ministrado (TURRA *et al*, 1985).

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para a classificação da pesquisa, toma-se como base a taxionomia apresentada por Vergara (2009), que a qualifica em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios. Quanto aos fins a pesquisa pode ser caracterizada como descritiva, porque sua



finalidade foi descrever o resultado da análise das habilidades cognitivas requeridas dos acadêmicos do curso de graduação em Engenharia Mecânica de uma Universidade Federal do Paraná.

Quanto aos meios de investigação, a pesquisa foi bibliográfica e documental. Bibliográfica, porque a fundamentação teórico-metodológica do trabalho foi desenvolvida com base em publicações científicas que se vincularam ao tema proposto. A investigação também se classifica como documental porque a fonte das informações foram baseadas nos planos de ensino vigentes no ano de 2012.

O universo foi determinado por 166 planos de ensino, com as disciplinas relacionadas do 1º ao 10º período. A amostra foi censitária.

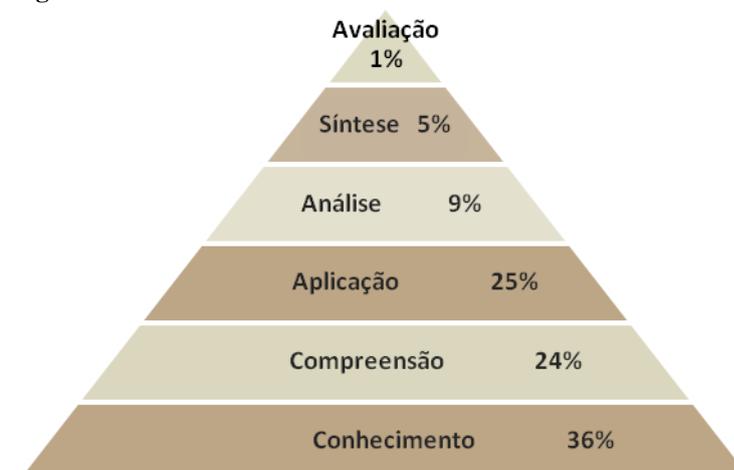
A coleta de dados foi realizada mediante a identificação dos objetivos educacionais propostos em cada plano de ensino e, então, categorizados por meio da Taxionomia de Bloom.

A categorização de objetivos educacionais foi realizada por meio de um sistema de classificação fundamentada em uma lista de verbos retirada de Bernhard e Fontaine (1988). A partir da análise de conteúdo dos objetivos educacionais, puderam-se identificar os verbos que determinam a complexidade cognitiva das habilidades esperadas como resultado do processo educacional e compará-los com os definidos pela lista de verbos utilizada como referência. A finalidade da comparação entre os verbos foi constatar qual o nível cognitivo correspondente a cada objetivo educacional.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao concluir a análise dos planos de ensino do curso de Engenharia Mecânica de uma Universidade Federal do Paraná, registra-se que o maior percentual incide nos objetivos educacionais relacionados ao nível Conhecimento, totalizando 36 %. O nível Compreensão apresenta 24 % de resultado. Quanto ao nível Aplicação o resultado foi de 25 %. Os níveis de Análise e Síntese apresentam respectivamente 9 e 5 %. O nível avaliação apresentou 1% de resultado. A figura 2 apresenta os resultados dos seis níveis cognitivos, de acordo com a pirâmide de Bloom.

**Figura 2:** Resultados da análise dos Planos de Ensino



Fonte: dados da pesquisa.



É importante informar que durante o processo de categorização dos objetivos educacionais registrados nos planos de ensino, foram encontradas algumas dificuldades em relação à clareza na redação dos objetivos propostos, ou seja, ao final de cada conteúdo ministrado ou ao final da disciplina o acadêmico “deveria ser capaz de [...]”. Alguns exemplos das dificuldades são descritos abaixo.

- a) Falta de clareza na elaboração dos objetivos, por exemplo: “Conferir ao aluno conhecimentos sobre [...]”.
- b) Confusão entre objetivo educacional e método de ensino, por exemplo: “Realizar uma discussão detalhada e cuidadosa dos conceitos [...]”, neste caso o professor não aponta quais as habilidades cognitivas que o acadêmico deverá desenvolver ao fim do processo.
- c) Objetivos educacionais que descrevem os conteúdos da disciplina também foram registrados, como exemplo: "Apresentar técnicas para a solução de [...]".

Ressalta-se que a análise foi documental, e que na prática em sala de aula poderá estar acontecendo de forma diferente. Neste caso, é importante destacar que os docentes deverão atualizar os seus planos. Assim, os objetivos devem ser elaborados de forma tal que permitam a descrição do que o estudante estará apto a fazer em consequência da instrução recebida. Para que um objetivo seja claro e preciso, é necessário que seja explícito (GIL, 2008, P.117). Quando ocorrem as avaliações externas pelo Ministério da Educação, o documento oficial a ser avaliado é “plano de ensino” publicado pelo docente. Além de ser um documento orientador para o acadêmico durante o processo de desenvolvimento da disciplina.

Ressalta-se que ao analisar os demais itens do plano, como ementa, conteúdo programático, carga horária em atividades teóricas e práticas os registros encontrados são mais complexos e completos em relação ao objetivo apresentado.

Segundo Whittington (1998), os professores deveriam enfatizar cada vez mais o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao pensamento crítico que está relacionado ao desenvolvimento de processos cognitivos de níveis superiores da Taxionomia de Bloom. A autora ainda afirma que a divisão da hierarquia da Taxionomia ocorre entre os níveis de processamento cognitivo superiores - níveis de Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação - e os níveis de processamento cognitivo inferiores – níveis de Conhecimento e Compreensão.

O estudo apontou também que os planos de ensino, em sua maioria, apresentaram metodologias tradicionais e pouco diversificadas, tais como aulas expositivas e o uso do retroprojetor. Este entendimento contempla a perspectiva de Bernhard e Fontaine (1988) que afirmam ser os objetivos educacionais redigidos nos níveis cognitivos inferiores devido à facilidade de serem descritos e que mesmo quando esses objetivos são escritos em níveis mais complexos, o aprendizado segue uma tendência de menor complexidade cognitiva.

A partir das análises foi possível observar que no planejamento dos cursos de Engenharia há uma lacuna a ser preenchida com objetivos que possam desenvolver habilidades cognitivas de maior nível de complexidade. O próprio Projeto Político Pedagógico do curso propõe objetivos mais desafiantes aos acadêmicos. Porém, o mesmo não ocorreu nos planos de ensino analisados. Com esses resultados faz-se necessária uma capacitação docente para que os professores percebam a importância de um nível cognitivo mais abstrato e complexo no processo de aprendizagem, atendendo assim às necessidades dos acadêmicos e sociedade.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da presente pesquisa foi identificar e avaliar, por meio dos seis níveis cognitivos da Taxionomia de Bloom, a tendência das habilidades requeridas dos acadêmicos do curso de graduação em Engenharia Mecânica.

O resultado da análise dos planos de ensino demonstrou que a maioria dos objetivos educacionais está descrita no nível cognitivo Conhecimento, com 36%. Os níveis Compreensão e Aplicação apresentaram respectivamente, 25% e 24%. Os resultados assemelham-se, parcialmente, aos obtidos por muitos estudos já conduzidos, que demonstraram que a instrução na sala de aula é frequentemente realizada nos níveis inferiores da Taxionomia de Bloom, principalmente nos níveis Conhecimento e Compreensão (PICKFORD e NEWCOMB, 1989 ; WHITTINGTON, 1995 ; WHITTINGTON *et al*, 1997; EWING, 2006).

Para o alinhamento entre o registrado e o realizado faz-se necessário a revisão e atualização constante dos planos, bem como a formação continuada dos docentes relacionados à didática e metodologia de ensino. É importante lembrar que a pesquisa avaliou os planos de ensino de todos os períodos, inclusive aqueles voltados aos conteúdos de Formação Profissional o que aumenta a responsabilidade dos docentes destas disciplinas específicas. Para Tom (1997), o ensino superior deve desenvolver nos estudantes as habilidades de pensamento de níveis cognitivo superiores, para que estes deixem a universidade com o conhecimento, às habilidades e a disposição necessária para o sucesso profissional.

A Taxionomia de Bloom é apontada por Nordvall e Braxton (1996) como uma ferramenta para avaliar o nível de compreensão do conteúdo do curso pelos acadêmicos, a fim de identificar a qualidade institucional. Desse modo, a Taxionomia de Objetivos Educacionais do domínio cognitivo pode ser usada como um instrumento de auxílio no desenvolvimento de objetivos educacionais, além de servir no acompanhamento da qualidade do ensino em sala de aula.

Esta ferramenta também contribui para o acompanhamento do professor quanto aos objetivos educacionais escolhidos para a disciplina, que serão desenvolvidos pelos alunos ao longo do processo de ensino-aprendizagem, favorecendo também o controle da eficiência dos planejamentos executados.

Torna-se claro que as instituições de ensino que adotam a Taxonomia de Bloom para planejar e organizar os planos de ensino com a finalidade ao desempenho e amadurecimento do aluno, no que se consagra a evolução do conhecimento, possibilita êxito no processo de ensino-aprendizagem, já que definem previamente os objetivos de aprendizagem e as formas de atingi-los, elencando as ferramentas mais apropriadas para este fim.

Em suma, a Taxonomia de Bloom é uma ferramenta estratégica para ampliar e potencializar as atividades acadêmicas necessárias ao cumprimento dos objetivos do Curso de Engenharia. Observa-se que a sua utilização para a elaboração dos planos de aula propicia, ao docente, o alinhamento entre o que é registrado e o que é realizado em suas aulas, propõe conexões ao conhecimento de forma a estabelecer a relação entre a teoria e a prática, como também possibilita o acompanhamento do processo do conhecimento construído e adquirido pelos alunos. Permite ainda aos alunos desenvolverem suas habilidades de pensamento em níveis cognitivos superiores, não só de compreensão, aplicação, análise e síntese, mas também da criação de novos conhecimentos.



Sugere-se como trabalhos futuros a análise do perfil do egresso proposto no Projeto Político Pedagógico do Curso, bem como das “avaliações”. Estas devem ser justamente um instrumento orientador de objetivos educacionais. Essa congruência de resultados entre as avaliações e objetivos educacionais propostos nos planos de ensino também pressupõe que os alunos estão tendo oportunidade de aplicar o conhecimento adquirido. De acordo com Bloom *et al* (1977), se o conhecimento adquirido não fosse aplicável em outra situação, o aluno não teria vantagem em aprendê-lo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIRASIAN, Peter W.; MIRANDA, Helena. The Role of Assessment in the Revised Taxonomy. **Theory and practice**, [S.l], v.41, n. 4, p. 249-254, 2002. Disponível em: <[www.unco.edu/cetl/sir/stating\\_outcome/documents/Krathwohl.pdf](http://www.unco.edu/cetl/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2012.

BELHOT,R.V;FREITAS,A.A.;VASCONCELOS D.D. **Requisitos profissionais do estudante de engenharia de produção: uma visão através dos estilos de aprendizagem**. Revista gestão da Produção de Sistemas,v.1, n.2,p. 125-135, 2006.

BERNHARD, Paulette; FONTAINE, France. **Guidelines for writing learning objectives in librarianship, information science and archives administration**. Paris: Unesco, 1988. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000804/080497eo.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2012.

BLOOM, Benjamin S. *et al*. **Taxionomia de objetivos educacionais**. 6 ed. Porto Alegre: Globo, 1977.

BLOOM, Benjamin S. *et al*. **Taxionomia de objetivos educacionais**. 6 ed. Porto Alegre: Globo, 1979.

CARVALHO, Fabio C. A.; IVANOFF, Gregorio Bittar. **Tecnologias que educam: ensinar e aprender com tecnologias de informação e comunicação**. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

EWING, John C. **Teaching techniques, and cognitive level of discourse, questions, and course objectives, and their relationship to student cognition in college of agriculture class sessions**. 2006. 189 f. Dissertação (Doutorado em Filosofia) - The Ohio State University, Columbus, Ohio. Disponível em: <<http://etd.ohiolink.edu/send-pdf.cgi/Ewing%20John%20C.pdf?osu1154989421>>. Acesso em: 4 jun. 2012.

FERRAZ,A.P.C.M.;BELHOT,R.V.**Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para a definição de objetivos instrucionais**.Revista Gestão da Produção,São Carlos,SP,v.17,n.2,p.421-431,2010.

FUSARI, José C. O Planejamento do Trabalho Pedagógico: Algumas Indagações e Tentativas de Respostas. **Série Idéias**, São Paulo, n.8, p.44-53, 1998.



GENTRY, James W.; MCCAIN, Kenneth C.; BURNS, Alvin C. Relating teaching methods with educational objectives in the business curriculum. **Insights into experiential learning**, v. 6, 1979. Disponível em: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol06/06bo.pdf>>. Acesso em: 24 mai. 2012.

GREGORY, M. Curriculum, pedagogy, and teacherly ethos. **Pedagogy: Critical Approaches to Teaching Literature, Language, Composition, and Culture**, Durham, NC, v.1, n.1, p. 69-89, 2001. Disponível em: <<http://muse.jhu.edu/journals/pedagogy/v001/1.1gregory.html>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

KRATHWOHL, David R. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. **Theory into practice**, [S.l], v. 41, n.4, p. 212-218, 2002. Disponível em: <[www.unco.edu/cetl/sir/stating\\_outcome/documents/Krathwohl.pdf](http://www.unco.edu/cetl/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf)>. Acesso em: 12 maio 2012.

LEWIS, Willian F.; YATES, Rebecca M.J.; GOMOLKA, Eugene G. Applying cognitive educational objectives to business management cases. **Developments in Business Simulation & Experimental Exercises**, [S.l], v.15, n.2, p. 170-174, 1988. Disponível em: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol15/15bl.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2012.

MAGER, Robert F. **A formulação de objetivos de ensino**. 4.ed. Porto Alegre: Globo, 1980.

MAYER, Richard E. Rote Versus Meaningful Learning. **Theory into practice**, [S.l], v. 4, n. 4, p. 226-232, 2002. Disponível em: <[www.unco.edu/cetl/sir/stating\\_outcome/documents/Krathwohl.pdf](http://www.unco.edu/cetl/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf)>. Acesso em: 14 maio 2012.

NASCIMENTO, Ruben O. Processos cognitivos como elementos fundamentais para uma educação crítica. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 14, n.1, p. 265-282, mar. 2009. Disponível em: <[http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14\\_1/m318338.pdf](http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_1/m318338.pdf)>. Acesso em: 12 mai. 2012.

NEWCOMB, L. H. et al. **Methods of teaching agriculture**. 3.ed., Nova Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004.

NORDVALL, R. C.; BRAXTON, J. M. An alternative definition of quality of undergraduate college education. **Journal of Higher Education**, [S.l], v.67, n.5, p.483-497, 1996. Disponível em: <[http://findarticles.com/p/articles/mi\\_hb172/is\\_n5\\_v67/ai\\_n28675630/](http://findarticles.com/p/articles/mi_hb172/is_n5_v67/ai_n28675630/)>. Acesso em: 23 jun. 2012.

PADILHA, Paulo Roberto. **Planejamento dialógico**: como construir o projeto político-pedagógico da escola. São Paulo: Cortez, 2001.



PICKFORD, J.C; NEWCOMB, L. H. Relationship of cognitive level of instruction to students' cognitive level of achievement. **NACTA Journal**, [S.l], v.33, n.2, p.56-59, 1989. Disponível em: <<http://nacta.fp.expressacademic.org/article.php?id=779>>. Acesso em: 3 jun. 2012.

RATHS, James. Improving Instruction. **Theory into practice**, [S.l], v.4, n.4, p. 233-237, 2002. Disponível em: <[www.unco.edu/cetl/sir/stating\\_outcome/documents/Krathwohl.pdf](http://www.unco.edu/cetl/sir/stating_outcome/documents/Krathwohl.pdf)>. Acesso em: 16 maio 2010.

RONCHETTO, J.R.; JOHNSTON, W.J. Linking cognitive styles, teaching methods, educational objectives and assessment: A decision-tree approach. **Developments in Business Simulation and Experiential Learning**, [S.l], v.20, p.93-98, 1993. Disponível em: <<http://sbaweb.wayne.edu/~absel/bkl/vol20/20ay.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2010.

SANTANA JUNIOR, J.J.B.; PEREIRA, D.M.V.G.; LOPES, J.E.G. Análise das habilidades cognitivas requeridas dos candidatos ao cargo de contador na administração pública federal, utilizando-se indicadores fundamentados na visão da Taxonomia de Bloom. **Revista de Contabilidade e finanças**, São Paulo, v. 19, n. 46, p. 108 – 121, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.eac.fea.usp.br/cadernos/completos/46/dtrabalho-jorge-dimmitre-jorge-pg108a121.pdf>>. Acesso em: 2 jun. 2012.

SOARES, I.O. Novas tecnologias da informação e novos atores sociais. **Comunicação & Educação**, n.4, ano 2, p.41-45, set./dez. 1995. Disponível em: <<http://www.revistas.univerciencia.org/index.php/comeduc/article/viewFile/3966/3723>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

SOBRINHO, J. **Reflexões sobre os planos decenais municipais da educação**, Brasília: MEC, 1994.

SUART, Rita de C.; MARCONDES, Maria E.R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p. 50-74, mar. 2009. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/38/30>>. Acesso em: 17 mai. 2012.

THOMPSON, J.; LICKLIDER, B.; JUNGST, S. Learner-centered teaching: Postsecondary strategies that promote "Thinking like a professional". **Theory into Practice**, v.42, n.2, p. 133-141, 2003. Disponível em: <[http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0NQM/is\\_2\\_42/ai\\_102696729/?tag=content;col1](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0NQM/is_2_42/ai_102696729/?tag=content;col1)>. Acesso em: 20 jun. 2012.

TOM, A. R. **Redesigning teacher education**. Albany, NY: State University of New York, 1997. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=2MOzlh9fH3IC&printsec=frontcover&dq=%22Redesigning+teacher+education%22&hl=ptBR&ei=EoNqTN>>



L4N4T58AbataWGBA&sa=X&oi=book\_result&ct=bookpreviewlink&resnum=1&ved=0CCwQuwUwAA#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 12 jun. 2012.

TOSI, M.R. **Planejamento, Programas e Projetos**. Campinas: Alínea, 2001.

TURRA, C.M.G *et al.* **Planejamento de Ensino e Avaliação**. 10.ed. Porto Alegre: Sagra, 1985.

VEIGA, I.P.A. Projeto Político-Pedagógico da escola: uma construção coletiva. In: \_\_\_\_\_ (org.). **Projeto Político-Pedagógico da escola: uma construção possível**. 10.ed. Campinas: Papirus, 2000.

VERGARA, S.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WHITTINGTON, M.S. Higher order thinking opportunities provided by professors in college of agriculture classrooms. **Journal of Agricultural Education**, [S.l.], v.36, n.4, p.32 -38, 1995. Disponível em: <<http://202.198.141.77/upload/soft/001/36-04-32.pdf>>. Acesso em: 09 de junho de 2012.

\_\_\_\_\_. Improving the cognitive level of college teaching: a successful faculty intervention. **Journal of Agricultural Education**, [S.l.], v.39, n.3, 1998. Disponível em: <<http://pubs.aged.tamu.edu/jae/pdf/vol39/39-03-31.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

\_\_\_\_\_; NEWCOMB, L.H. Aspired Cognitive Level of Instruction, Assessed Cognitive Level of Instruction and Attitude Toward Teaching at Higher Cognitive Levels. **Journal of Agricultural Education**, [S.l.], v.34, n.2, p.55-62, 1993. Disponível em: <<http://pubs.aged.tamu.edu/jae/pdf/Vol34/34-02-55.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2012.

\_\_\_\_\_ et al. Assessment of cognitive discourse: A study of thinking opportunities provided by professors. **Journal of Agricultural Education**, [S.l.], v.38, n.1, p.46-53, 1997. Disponível em: <<http://202.198.141.77/upload/soft/001/38-01-46.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

## **TAXONOMY OF BLOOM: AN ANALYSIS OF EDUCATIONAL OBJECTIVES WITH FOCUS ON ACADEMIC SKILLS REQUIRED TO ENGINEERING**

**Abstract:** *The Bloom's Taxonomy is a tool created by Benjamin Bloom and other scholars in order to classify educational objectives. The objectives are classified into a hierarchy of six cognitive levels: Knowledge, Understanding, Application, Analysis, Synthesis and Evaluation. Based on this taxonomy, the objective of this research was to identify and assess the trend of the skills required of students of Mechanical Engineering a Federal University of Paraná. For was both a descriptive study based on 89 Teaching Plans, for the 10 periods of course. The educational objectives contained*



*in these documents were categorized into six cognitive levels of Bloom's Taxonomy. The results point in the syllabus a higher incidence of educational objectives understood by fewer levels of cognitive complexity.*

**Key-words:** *Educational goals, teaching plans, Bloom's Taxonomy.*