

## Vestibular da FUVEST: conhecimento químico, processo cognitivo e desempenho.

Nicea Quintino Amauro<sup>1\*</sup> (PQ), Antônio Aprigio da Silva Curvelo<sup>2,3</sup> (PQ)

nicea@iqfu.ufu.br.

*Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia  
Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo  
Centro de Divulgação Cultural e Científica -CDCC*

*Palavras-Chave: desempenho, vestibular, processo cognitivo.*

**Resumo:** O presente texto tem como objetivos estudar a influência do sistema de verificação final de aprendizado sobre as práticas de ensino/aprendizado de Química no nível médio. Para tanto, identificamos e caracterizamos o nível de compreensão do conhecimento químico solicitados dos alunos egressos do ensino médio brasileiro para a seleção dos futuros universitários. Focamos a nossa investigação sobre as questões das provas de Química da segunda fase dos concursos vestibulares da Universidade de São Paulo/USP, bem como sobre os programas para a prova de química e o índice de discriminação nas provas da Segunda Fase deste exame vestibulares, entre os anos de 1998 e 2008. A análise das questões possibilitou identificar o caráter normativo, orientador e controlador destes concursos vestibulares para o sistema de ensino que o antecede.

### Introdução

A problemática central sob a qual a nossa pesquisa esta pautada é a articulação pedagógica entre o ensino médio e o ensino superior. De um modo geral, espera-se que um sistema educacional tenha seus níveis de ensino articulados. Para Cunha (1968) esta dinâmica de inter-relação dos vários níveis de ensino está, necessariamente, condicionada a dois fatores:

- i. O volume de candidatos existentes em um dado nível em relação às possibilidades de acesso ao nível subsequente.
- ii. Os objetivos visados para cada um dos níveis de ensino.

Nesta perspectiva, a expansão nas vagas para a educação primária que ocorreu nas últimas décadas do século passado produziu um considerável aumento nas matrículas do ensino fundamental, como também um ponderável incremento no número de alunos concluintes do ensino médio. Estas, por sua vez, afetam o número de candidatos ao nível superior. Notadamente, a busca pelo ensino superior se deve a outros dois fatores: os desafios da educação no contexto das economias globalizadas e da multiplicação das vias de acesso ao ensino superior.

Atualmente, o aumento do número de egressos do ensino médio e a valorização da educação superior como credencial para a mobilidade social vêm gerando mobilizações sociais com vistas à possibilidade de freqüentar a universidade (KRASILCHIC, 2008). Como resposta a estas demandas, vem ocorrendo uma ampliação das vagas nas universidades públicas, assim como o apoio do governo federal pela concessão de bolsas para freqüentar universidades privadas.

## Justificativa

Nesta perspectiva, o sistema de ingresso ao ensino superior, e em especial aquele realizado pelas universidades públicas, cujas vagas são insuficientes para atender a demanda, termina por se constituir como uma importante forma de verificação do resultado final de aprendizado de seus candidatos. O que, segundo Krasilchik (2008), *mais do que cumprir a função classificatória para decidir quais os alunos que podem entrar nas escolas superiores, tem grande influência nos ensinamentos fundamental e médio.*

Segundo Chassot (1995), uma das grandes perdas para o ensino de Química se deve ao fato de se ensinar Química, no ensino médio, para preparar os alunos para o vestibular. Ou, ainda pior, ciências, no ensino fundamental, para preparar os estudantes para o ensino médio. Notadamente, apontamos para o fato de que a escassez de ofertas de vagas no ensino superior em relação à demanda pode ser apontada como uma das causas na inversão do equacionamento nos currículos dos níveis médio e fundamental.

Adeptos desta concepção advogam que os exames de seleção ao ensino de terceiro grau têm decisiva influência sobre os graus que o antecedem. Daí o fato de os programas e currículos universitários se transporem, numa forma diluída, para o Ensino Médio e, após uma nova diluição, para o Ensino Fundamental. Isto faz que os currículos desenvolvidos em sala de aula sejam esqueletos sem um significado próprio compostos de conceitos abstratos, aonde as práticas nada têm a ver com o cotidiano dos indivíduos daquele grupo, já que estão sendo instrumentalizados mentalmente para passar no vestibular (COSTA, 1989).

Como exemplo, podemos mencionar que, quando das reformulações no sistema vestibular na década de 1960, que contou com a iniciativa pioneira da Fundação Carlos Chagas, tonou-se um novo aparato tecnológico, com o uso de provas objetivas de múltipla escolha, uma maior abrangência dos exames para todas as disciplinas ministradas no Ensino Médio, correção mecanizada, dentre outras mudanças. Esses procedimentos expandiram-se por todo o país, acabando por serem adotados oficialmente pelos órgãos do governo responsáveis pela educação.

A conjunção dessa ordem de idéias e práticas é que fazem dos concursos vestibulares instrumentos normativos dos graus que o antecedem. É também por isso que volta à pauta educacional e política a discussão sobre os procedimentos que levam ao vestibular. Essa última função pode parecer um aspecto que não deveria corresponder à realidade, uma vez que um exame não conseguiria controlar todos os fatores educacionais e sociais externos a ele.

## Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é analisar “o conhecimento químico vem sendo exigido dos alunos egressos do ensino médio brasileiro na seleção de futuros universitários”. Concomitantemente, esta pesquisa também tem como foco o estabelecimento de uma metodologia de análise das questões de vestibular de Química com a finalidade de estabelecer os conteúdos e os processos cognitivos solicitados para a **resolução das questões.**

## Princípios Metodológicos

Para a construção do instrumento de uma análise capaz de caracterizar os elementos e os componentes do conhecimento químico escolar com a mínima interferência possível sobre o dado real, que no nosso caso são as provas, os programas e as notas das questões que compõem os exames vestibulares, nos fundamentamos na própria natureza desses dados. Assim, as metodologias desenvolvidas neste trabalho partem de análises documentais.

A escolha dos documentos seguiu os propósitos e as hipóteses orientadoras da pesquisa. Entendemos que, a análise do conteúdo expresso nas questões de vestibular pode levar à compreensão de quais conhecimentos químicos e processos mentais e de pensamento o aluno egresso do Ensino Médio deveria ter aprendido segundo os examinadores que culmina na metodologia de ensino/aprendizado que candidato deve se submeter para acessar o ensino superior. Tal como nos estudos realizado por Mello (2000)

As provas constituem o núcleo mais importante da documentação a ser analisada, exigindo cuidados metodológicos específicos. Trata-se do documento que explicita o currículo examinado pela universidade, dando concretude aos conteúdos selecionados e fornecendo elementos para o entendimento dos padrões operacionais mentais exigidos para sua resolução.

A metodologia adotada e as análises do presente estudo foram desenvolvidas a partir da elaboração de um quadro estatístico com a classificação das questões em dois eixos:

- I) Tema do ensino de Química exigido para resolução das questões;
- II) Processo cognitivo solicitado para resolução das questões.

Após as análises feitas nesses dois eixos, realizamos uma triangulação dos dados para evidenciar a partir do desempenho dos candidatos em cada uma das questões, quais os conhecimentos e os processos cognitivos estes alunos dominam para que então se torne possível identificar as metodologias de ensino/aprendizado a que esses alunos foram submetidos.

## **Referencial Teórico**

O primeiro eixo de análise, que apresentamos neste tópico, versa sobre os conteúdos do ensino de Química efetivamente são solicitados na prova de Química da FUVEST. Para a análise de conteúdo utilizamos os critérios delimitados pela “Proposta Curricular para o ensino de Química no nível médio” (PCQ) de 2008, que propõe a organização do currículo por temas. Essa forma de abordagem leva em conta a possibilidade de superação da horizontalidade das disciplinas e da fragmentação do conhecimento.

Para Wartha (2002) a abordagem temática tem como finalidade o desenvolvimento de atitudes e de valores que propiciem ao aluno um olhar mais amplo sobre as questões ambientais, econômicas, éticas, sociais e culturais. Utilizam-se, para tanto, os seguintes critérios e nomenclaturas de classificação:

**Tabela 1 - Quadro referencial para caracterização dos temas do ensino de Química (SÃO PAULO, 1998).**

<b>Temas do ensino de Química</b>
<b>1. TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Estudo de algumas transformações</li><li>✓ Combustão</li><li>✓ Alguns aspectos quantitativos das transformações químicas</li><li>✓ Natureza corpuscular da matéria</li><li>✓ Gases</li><li>✓ Natureza elétrica da matéria</li><li>✓ Tabela periódica</li></ul>
<b>2. PROPRIEDADES E UTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Metais</li><li>✓ Substâncias iônicas</li><li>✓ Substâncias moleculares</li></ul>
<b>3. A ÁGUA NA NATUREZA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Propriedades da água e a vida na terra</li><li>✓ Estrutura da água</li><li>✓ Soluções aquosas</li><li>✓ Ácidos, bases e sais</li><li>✓ Estudo do soluto nas propriedades da água</li><li>✓ Colóides e a vida</li><li>✓ Poluição da água</li><li>✓ Poluição da água</li></ul>
<b>4. DINÂMICA DAS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Transformações químicas e velocidade</li><li>✓ Transformações químicas e equilíbrio</li></ul>
<b>5. TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS e ENERGIA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Transformações químicas e energia calorífica</li><li>✓ Transformações químicas e energia elétrica</li><li>✓ Energia nuclear</li></ul>
<b>6. ESTUDO DOS COMPOSTOS DE CARBONO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Compostos de carbono e suas características</li><li>✓ Hidrocarbonetos</li><li>✓ Compostos orgânicos oxigenados</li><li>✓ Compostos orgânicos nitrogenados</li><li>✓ Macromoléculas naturais</li><li>✓ Macromoléculas sintéticas</li><li>✓ Outros temas que podem ser tratados</li></ul>

Optamos pela classificação dos temas tendo como base a PCQ para promover o estudo sobre o vínculo desse com os programas das provas. Visto que os programas devem estar de acordo com os parâmetros, já que esta Universidade está instalada no estado de São Paulo. Assim como, devem estar de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, por serem exames realizados em nível nacional (MILDER; SILVA, 2002).

Para a identificação dos temas do conteúdo de Química realizamos uma análise interpretativa do texto das questões para cada um dos itens em seguida calculamos a

freqüência dos temas. Notadamente, as provas da segunda fase da FUVEST são compostas por 10 questões são subdivididas em itens (a, b, c, d), cada um destes itens deve ser disposto na folha de resposta. Esta estratégia de composição da prova, segundo Pacca (1976) proporciona uma maior abrangência do programa de prova uma vez que freqüentemente o candidato deve ser capaz de responder os itens relacionando os temas solicitados.

## Conhecimentos químicos escolares e processos cognitivos

A metodologia de pesquisa apresentada neste tópico do texto objetiva a caracterização dos processos cognitivos solicitados para a resolução das questões. Alguns exemplos para a caracterização de testes e objetivos educacionais no domínio cognitivo foi desenvolvida pela definição de cada uma das seis categorias principais. As categorias são as seguintes: *Conhecimento*, *Compreensão*, *Aplicação*, *Análise*, *Síntese* e *Avaliação*. Com exceção da categoria *Aplicação*, as demais são divididas em subcategorias seriam:

**Tabela 2 - Habilidades relacionadas às categorias principais da Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1981).**

<b>Categoria</b>	<b>Processos Cognitivos solicitados</b>
<b>Conhecimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Lembrança por reconhecimento ou reconhecimento de uma informação, idéia ou fato.</li><li>✓ Conhecimento da idéia principal.</li><li>✓ Lembrança por reconhecimento ou reconhecimento de fatos, princípios ou procedimentos de uma determinada seqüência.</li></ul>
<b>Compreensão</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Traduzir um conhecimento para um novo contexto.</li><li>✓ Interpretação de fatos, por comparação ou contraste.</li><li>✓ Predizer as conseqüências, de fatos, idéias e teorias.</li><li>✓ Entendimento da idéia principal de um material.</li><li>✓ Explicar, transladar ou traduzir uma idéia em uma nova forma de comunicação ou simbologia.</li></ul>
<b>Aplicação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Uso de métodos, conceitos e teorias em uma nova situação.</li><li>✓ Resolver problemas pela utilização das habilidades de lembrança ou conhecimento.</li><li>✓ Habilidade de utilizar os conhecimentos em situações do cotidiano.</li><li>✓ Uso de métodos, conceitos e teorias para resolver problemas.</li></ul>
<b>Análise</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Compartimentarização das informações.</li><li>✓ Organização em partes.</li><li>✓ Reconhecimento das relações.</li><li>✓ Separação de uma informação ou de um conhecimento complexos em suas partes para posteriormente organizar estas informações estabelecendo relações entre estas.</li></ul>
<b>Síntese</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Utilização das idéias para gerar uma idéia nova e criativa.</li><li>* Generalização de fatos.</li><li>* Relacionar o conhecimento de áreas distintas.</li></ul>
<b>Avaliação</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Comparação e discriminação das idéias.</li><li>* Julgamento de valor de uma teoria.</li><li>* Fazer uma escolha se utilizando de argumentos ou de um critério de julgamento.</li></ul>

Na análise das questões procuramos extrair informações sobre a estrutura mental empreendida pelos candidatos para resolução das questões. Para tanto, foi utilizado um instrumento de análise baseado na Taxionomia de Bloom, que foi

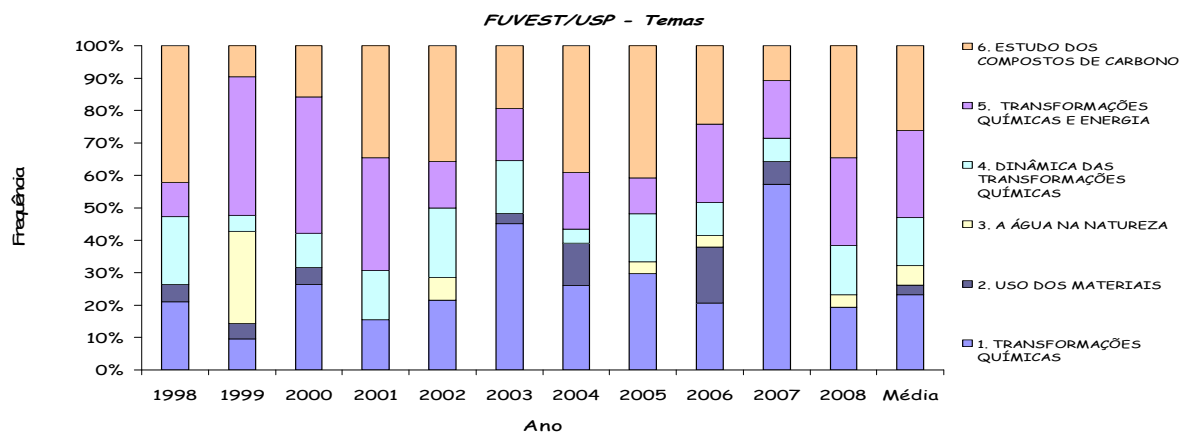
previamente apresentada, com o acréscimo da categoria Hpp (Habilidade do uso de Processos e Procedimentos matemáticos), que classifica as questões que solicitam a utilização de processos, algoritmos e procedimentos matemáticos para a correta resolução da questão. Notadamente, esta categoria se posiciona entre as categorias “Conhecimento” e “Compreensão” uma vez que o candidato pode resolver a questão corretamente sem entender o real significado do valor numérico alcançado.

Na Taxionomia de Bloom as categorias são hierarquizadas e acumulativas, ordenadas da mais simples e concreta para mais complexa e abstrata. O caráter acumulativo é descrito como, por exemplo: se a categoria “*Conhecimento*” é composta por um dado processo cognitivo do Tipo A, a categoria subsequente que é nominada de “*Compreensão*” será composta por processos do Tipo A mais B, a seguinte: “*Aplicação*” do tipo A mais B mais C, e assim sucessivamente com as demais categorias (BLOOM, 1981). Desta forma, o estudante para expressar uma habilidade, capacidade ou atitude em determinada categoria deve possuir todos os comportamentos das categorias que a precede.

A equipe de Bloom aponta duas formas de se analisar um comportamento complexo, a primeira seria pela decomposição desse comportamento em comportamentos mais simples, a segunda seria pela consideração de que um comportamento complexo é bem mais do que a soma dos comportamentos mais simples que o precedem (MADAUS, WOODS AND NUTTAL, 1973).

## Análise Interpretativa dos resultados

Iniciamos a análise pela identificação dos temas do conteúdo de Química. Afim de uniformizar os dados, optamos pela divisão de conteúdo conforme os critérios de classificação e a nomenclatura indicadas pelo PCQ. A seguir apresentamos a **Figura 1** que é composta pelos dados gerados pela as análises dos itens das questões de prova. Com o objetivo de propiciar a comparação dos dados no decorrer do período analisado calculamos a freqüência percentual em que cada um dos temas foi solicitado.



**Figura 1: Gráfico de Distribuição dos itens das questões da FUVEST por tema, no período 1998 – 2008**

Constata-se pela análise da Figura 1 que, no período estudado, a FUVEST distribuiu os temas das questões de forma pouco homogênea entre as categorias, no período estudado. Enquanto os temas “Transformações Químicas”, “Energia nas transformações Químicas”, “Dinâmica das Transformações Químicas” e “Compostos Orgânicos” são solicitados em todos os anos, os demais temas “Utilização e

propriedades dos materiais” e “A água na natureza” foram solicitados em sete e cinco onze anos analisados, respectivamente.

Considerando-se a distribuição dos conteúdos dentro do universo de questões analisadas no período (110 questões), verifica-se que os avaliadores vêm abordando constantemente determinados temas enquanto outros são apenas esporadicamente empregados. Em nossos estudos futuros denominaremos os temas de maior frequência como temas majoritários. Enquanto, os de menor frequência serão nomeados como temas preteridos.

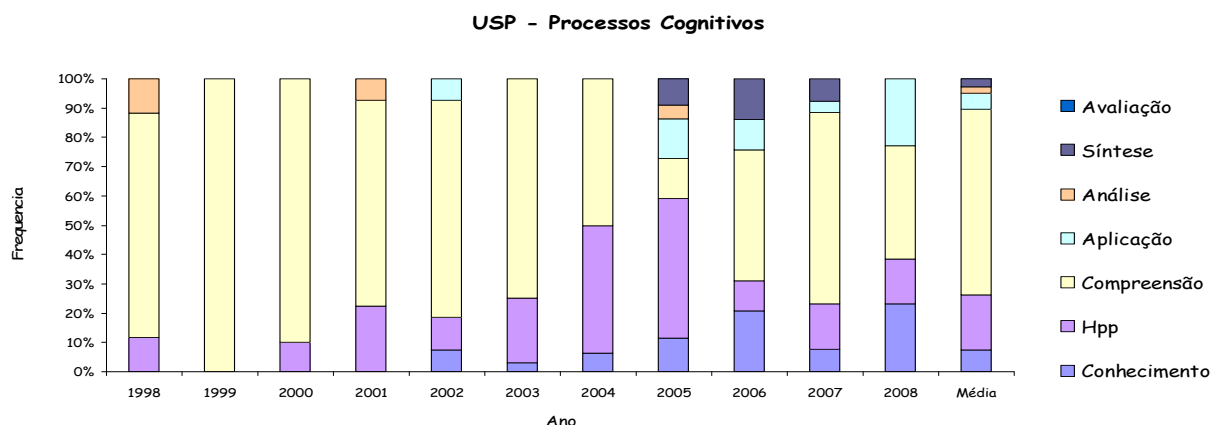
Nesta perspectiva, os temas majoritários para o vestibular da FUVEST compõem mais de 80% do conteúdo da prova de Química: “Transformações Químicas”, “Energia nas Transformações Químicas”, “Dinâmica das transformações Químicas” e “Compostos Orgânicos”.

### Processos cognitivos solicitados para resolução da prova.

O estudo apresentado nesta seção tem como objetivo identificar os processos cognitivos necessários para uma correta resolução da prova de Química da Unicamp. Para tanto, adotamos as categorias principais da Taxionomia de Bloom, acrescidas da categoria “Hpp”, tal como empregado por de Arruda (1983), Pacheco (1979) e Pacheco et al. (1996), que são: Conhecimento; Hpp; Compreensão; Aplicação; Análise; Síntese; e Avaliação.

Realizamos a interpretação pela caracterização dos processos cognitivos solicitados em cada um dos itens das questões de prova da USP. Para os conhecimentos químicos, os elaboradores da prova da FUVEST dispõem de 10 questões para avaliar qual a compreensão do conhecimento químico o aluno egresso do Ensino Médio detêm.

Tal como nas análises feitas para os temas elaboramos **Figura 2** para sintetizar os estudos. Apresentaremos a seguir a distribuição percentual dos itens de questão segundo os processos mentais e de pensamento solicitados para correta resolução das questões.



**Figura 2: Gráfico de Distribuição dos itens das questões da FUVEST por processo cognitivo, no período 1998 – 2008.**

No **Figura 2** estão os valores percentuais da presença de cada um dos processos cognitivos por ano de estudo. Percebe-se que a USP tem como ênfase a análise dos processos cognitivos enquadrados nas categorias “Compreensão” e “Hpp”,

que foram solicitadas com freqüência superior às demais, essas estiveram presentes em mais de 10 anos de estudo.

Notadamente, as demais categorias têm uma freqüência bastante oscilante. Enquanto a única categoria ausente neste período de estudo foi a categoria “Avaliação”. Essa categoria é compota pelos processos cognitivos mais abstratos/complexos classificados na Taxionomia de Bloom (ANDERSON, 2001). E solicita do candidato o juízo de valor pautado em critérios delimitados e explicitados pelos examinadores.

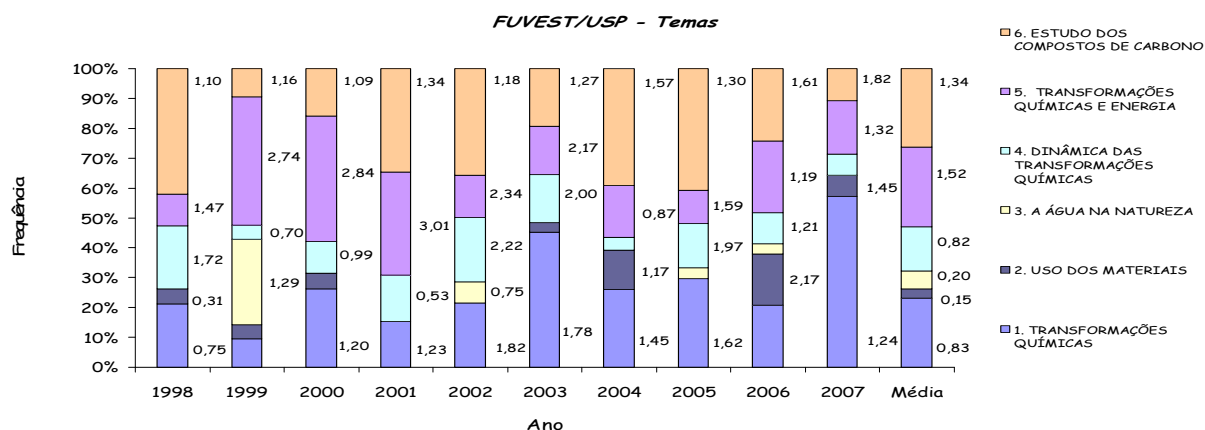
Uma análise mais minuciosa sobre o comportamento das provas evidencia que a categoria “Conhecimento”, que estava ausente entre os anos de 1998 e 1999 começa a ser solicitada no exame de 2002. Acreditamos que isso se deve à contraposição desta categoria com as categorias mais abstratas e complexas, tais como “Aplicação” e “Análise” que também não estavam presentes nas provas até o ano de 2002.

Nesse sentido, a partir do ano de 2002 as provas de Química da FUVEST passam a ter uma nova composição das questões de prova. Nesse novo formato as prova são compostas por três processos cognitivo entre os anos de 2002 e 2004 e quatro processo entre 2005 e 2008. A diversificação processos cognitivos proporciona um maior equilíbrio das questões exigindo processos ligados à memorização de fatos (Conhecimento e Hpp) e processos criativos (Aplicação e Síntese) gerando uma avaliação diversificada e, desta forma, selecionando futuros alunos universitários com capacidade de lidar com uma maior gama de processos cognitivos.

### Análise do desempenho

Neste tópico do estudo analisamos o desempenho dos candidatos aos vestibulares da FUVEST/USP, entre os anos de 1998 e 2008 em relação aos temas e aos processos cognitivos. E em função destas análises relacionamos com as metodologias de ensino/aprendizado de Química no nível médio.

Iniciaremos as análises de desempenho pela caracterização dos temas principais de cada uma das questões estudadas. A metodologia de escolha do tema principal leva em conta os processos cognitivos empregados na resolução das questões, assim os dados dispostos foram confeccionados após o estudo dos processos mentais e de pensamento. E se faz necessária devido ao fato das notas serem atribuídas a questões e não aos itens. Nesse exame cada questão tem nota máxima é 4 (quatro) e a nota mínima é 0 (zero). Confeccionamos a **Figura 3** com a interpolação das notas médias e das freqüências dos temas. Dispomos em seguida



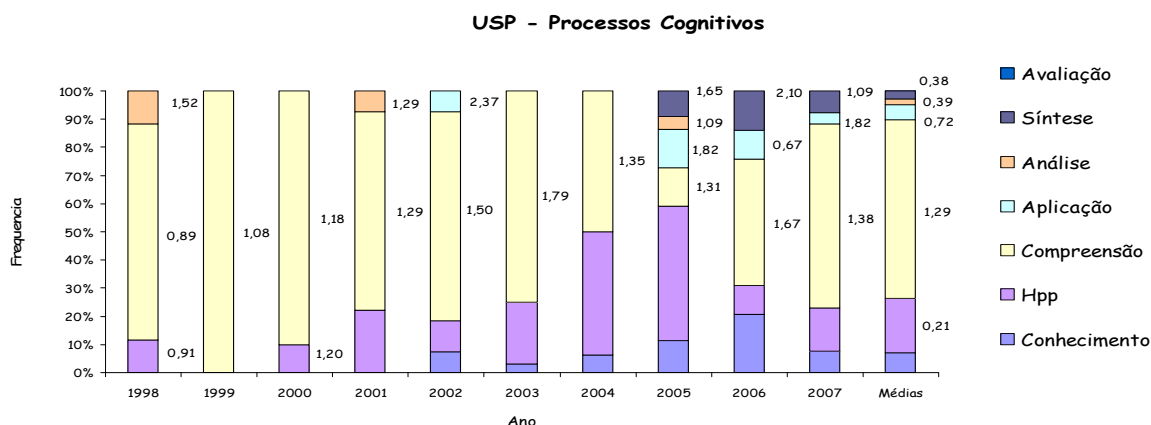
**Figura 3: Gráfico de Distribuição da notas médias das questões da FUVEST por tema, no período 1998 – 2008.**



A metodologia desse estudo permitiu constatar que os temas majoritários para este exame que são “Dinâmica das Transformações Químicas”, “Estudo dos compostos de Carbono” e “Transformações Químicas” apresentam perfil semelhante quando se relacionam as notas as freqüências dos temas. Sendo os temas predominantes das provas detentores das maiores notas e da menor variação dessas entre si. A tendência observada acima é oposta ao observado nos temas menos recorrentes. Ou seja, essas últimas apresentam médias menores e com tendência a redução nos últimos anos (4 – 5 anos) do período analisado.

A análise dos dados evidencia a dependência da nota média dos candidatos com relação aos temas majoritários. Isto é, os temas “Transformações Químicas”, “Dinâmica das Transformações Químicas” e “Compostos Orgânicos” são os que detêm o maior impacto sob as nota final dos alunos. Compondo em média 70% da nota final dos candidatos. Por outro lado, os temas de menor incidência sob o desempenho da prova de Química foram “A Água na Natureza” e “Uso dos Materiais”.

Assim como, realizado nas análises do desempenho segundo os temas apresentamos a seguir os valores médios das notas quando relacionadas aos processos cognitivos, bem como o gráfico que relaciona a freqüência dos processos com as notas.



**Figura 4: Distribuição da composição da nota média da FUVEST por processo cognitivo, no período 1998 – 2007.**

O estudo detalhado da **Figura 4** evidencia a dependência da nota ao domínio dos processos cognitivos. Pela análise detalhada dos valores dos processos cognitivos constata-se que para as processo classificados na categoria “Compreensão” que constitui a categoria majoritária para o concurso vestibular da FUVEST as notas aumentam entre os anos de 1998 a 2003. Nessa classe classificatória, o candidato deve ser capaz de explicar, sumarizar, descrever, ilustrar, parafrasear, transladas e traduzir o conhecimento Químico. A partir deste ano, quando as provas mudam de formato, tornando-se mais diversificadas no tocante aos processos cognitivos as notas alcançadas nessa categoria sofrem grandes variações. Como as metodologias de ensino/aprendizado que levam a promoção de processos que integram esta categoria são freqüentes nas salas de aula de Química no nível médio atribuímos este valor ao ensino/aprendizado tendo como atividades estruturantes a resolução de exercícios modelos, pautado em questões de vestibular ou de livros didáticos e pela leitura, cópia e identificação de passagens dos textos, onde se pode identificar a definição de nomenclatura e estrutura de compostos assim com de teorias e conceitos científicos.

O estudo da **Figura 4** para a categoria “Análise” demonstra que estas notas estão fortemente atreladas à frequência relativa que os processos cognitivos classificados nessa categoria vem sendo solicitados. Neste sentido, as notas aumentam com o aumento da frequência relativa. Comportamento semelhante foi constatado para as categorias “Síntese” e “Aplicação” no período entre os anos de 2005 a 2007.

Finalizando as nossas análises sobre o desempenho dos candidatos os resultados gerados para as categorias “Aplicação” e “Compreensão” indica que as metodologias de ensino/aprendizado detêm maior importância sob a nota do que o caráter hierárquico da Taxionomia, visto que, a categoria “Aplicação” sempre apresenta notas maiores do que a categoria “Compreensão”, quando associamos as análises do valor da nota a frequência. Como, frequentemente, as aulas de Química no nível médio são desenvolvidas com a seguinte seqüência de atividades: (1) apresentação ao estudante de uma informação ou fato específico; (2) checagem do entendimento dessa nova informação; (3) aplicação do conhecimento pela resolução de exercícios/teste/problemas; (4) resolução do exercício modelo no quadro-negro. Em termos do desenvolvimento intelectual e mental dos alunos o professor orienta a aula da categoria conhecimento para compreensão e dessa para aplicação, sendo esta última a de maior ênfase. Paralelo aos aspectos educacionais, devido ao caráter hierárquico espera-se que as notas diminuam com o aumento da complexidade dos processos mentais a elas atrelados.

## CONCLUSÕES

O objetivo do vestibular é a classificação dos candidatos provenientes de diferentes escolas do Ensino Médio que desejam ingressar nos diferentes cursos oferecidos pela Universidade. Para tanto, as provas procuram abranger o vasto conteúdo de ensino de Química. A tendência geral observada nos vestibulares da FUVEST é a priorização dos temas “Transformações Químicas” e “Compostos Orgânicos” em detrimento dos demais, sendo os temas “A Água na Natureza” e “Transformações Nucleares Naturais e Artificiais” os menos utilizados. Os outros três temas são exigidos em percentuais que variam de 10 a 15 %.

O estudo das provas de Química do concurso vestibular da FUVEST aponta para uma reestruturação do nível de conhecimento químico dos alunos egressos do ensino médio decorrente da concentração estatística em parte dos conteúdos de Química que podem dirigir o processo de preparação dos vestibulandos.

A análise realizada, embora não conclusiva, pode indicar que a não solicitação de determinados temas e processos cognitivos no exame da FUVEST pode levar a que estes não sejam trabalhados no ensino médio. Assim, visando um melhor desempenho no exame vestibular, os professores e, como conseqüência, seus alunos concentrem esforços nos temas mais solicitados. Ainda que o grau de dificuldade dos exames considerados neste estudo não seja necessariamente o mesmo, as melhores médias nos temas majoritários podem indicar a ocorrência de uma preparação seletiva para estes temas. Dessa maneira, ainda que possa ser bem sucedido nos exames vestibulares, os estudantes estarão sendo privados dos conhecimentos abrangidos nos conteúdos menos solicitados, os quais são considerados pertinentes pelos documentos que norteiam os programas oficiais de química.

De fato, o aluno pode deixar de estudar os temas preteridos devido à pequena possibilidade deste ser solicitado na prova, dedicando-se a estudar, majoritariamente ou exclusivamente, os temas mais recorrentes. Neste sentido, as funções do concurso vestibular se expandem para além do processo de seleção ao ensino de terceiro grau,

uma vez que passa a ser um instrumento normativo e orientador para todo o sistema educacional brasileiro, em particular o ensino médio.

### Referências Bibliográficas

ANDERSON, L. W. e outros. **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives**. New York: Longman, 2001.

AMAURO, N. Q. **Caracterização do nível de conhecimento químico dos alunos egressos do ensino médio brasileiro**. 2004. 176p; *Dissertação (Mestrado)*, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, Brasil.

BLOOM, B. S.; e outros. **Taxonomia de objetivos educacionais: domínio cognitivo**. Porto Alegre: Editora Globo, 1983. 180p.

CHASSOT, A. I. **Para que(m) é útil o ensino?** Ijuí: Ijuí. 1995. 172p. 1995.

COSTA, R., S. **Acesso ao Ensino Superior: uma visão**. São Paulo: NUPES, 9p. 1989.

CUNHA, N. F. DA. **Vestibular na Guanabara**. 2ª ed., Rio de Janeiro, CBPE, 406p. 1968.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**. v.14, n.1, p.94–93.2000. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em 28 de maio de junho de 2008.

MADAUS, G. F.; WOODS, E. M.; NUTTALL, R. L. A causal model analysis of Bloom's Taxonomy. **American Educational Research Journal**. V. 10, n. 4, p 253-262.

MELLO, P. E. **Vestibular e Currículo: o saber histórico escolar e os exames vestibulares da FUVEST**. 2000. 116p. *Dissertação (Mestrado)* – Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo. 2000

PACCA, J. L. A. **Análise do desempenho de alunos frente a objetivos do projeto de ensino de física**. São Paulo. 1976. 124p. *Dissertação (Mestrado)*, Programa Interinidades, Universidade de São Paulo

PACHECO, D. **Análise dos exercícios propostos nos livros didáticos de física adotados nas escolas de 2º grau de Campinas**. Campinas, 1979, 203p. *Dissertação (Mestrado)*, Faculdade de Educação, Universidade de Campinas. 1979.

PACHECO, D; MEGID NETO, J; CURADO, M C C. *Vestibular, Pesquisa Acadêmica e Ensino de Física no Nível Médio – existe integração*. **Pro-Posições**, v.7, n.1, p- 58-66, 1996.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o ensino de Química segundo grau. São Paulo.** SE/CENP. 1988.

WARTHA, Edson José. **O Ensino Médio numa dimensão político-pedagógica:** os parâmetros curriculares nacionais, o ensino de Química e o livro didático. São Paulo, 2002, 145p. Dissertação (Mestrado), Interinidades em Ensino de Ciências (Modalidade de Química). Universidade de São Paulo