



ESTUDO DOS NÍVEIS COGNITIVOS DAS QUESTÕES DE QUÍMICA DO VESTIBULAR E A RELAÇÃO COM O DESEMPENHO DOS CANDIDATOS.

STUDY OF THE COGNITIVE LEVELS OF THE SUBJECTS OF CHEMISTRY OF THE COLLEGE ENTRANCE EXAM AND THE RELATIONSHIP WITH THE ACTING OF CANDIDATES.

Fabiele Cristiane Dias Broietti¹, Sônia Regina Giancoli Barreto¹

¹Universidade Estadual de Londrina/Departamento de Química/CCE, fabieledias@uel.br, giancoli@uel.br.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar os níveis cognitivos das questões das provas específicas de química do vestibular da Universidade Estadual de Londrina, referentes aos anos de 2001 a 2009, seguindo a Taxonomia de Bloom e estabelecer uma relação com o desempenho dos candidatos. Nos vestibulares investigados houve predomínio de questões no nível de conhecimento e compreensão, demonstrando a intenção dos elaboradores em enfatizar questões relacionadas à memória, de fenômenos e informações, e um entendimento do significado das leis, da linguagem e dos processos químicos. Alguns vestibulares apresentaram cerca de 40% das questões de análise e síntese, buscando averiguar a capacidade dos candidatos de analisar e esquematizar saberes. O nível de aplicação variou até 30%, avaliando a capacidade em aplicar os conhecimentos em situações concretas. A avaliação apresentou-se com pouca frequência. A Análise das Componentes Principais mostrou que não há um padrão rígido com relação aos níveis cognitivos.

Palavras-chave: vestibular, química, ensino, ACP.

Abstract

The objectives of this work were to analyze the cognitive level of chemistry questions in the Londrina State University entrance exam, from 2001 to 2009, following Bloom's Taxonomy and to establish a relation with the students' performance. In the exams investigated there was a predominance of knowledge and comprehension questions, demonstrating the intention of the elaborators to emphasize questions related to memory retention, phenomenon and information, and an understanding of the meaning of laws, language and chemical processes. Some exams presented roughly 40% of analysis and synthesis questions, aiming to evaluate the candidates' capacity to analyze and organize knowledge. The level of application varied up to 30%, evaluation the ability to apply knowledge in concrete situations. The evaluation, presented itself with little frequency. The Principal Component Analysis showed that there is not a rigid pattern with relation to the cognitive levels.

Keywords: entrance exam, chemistry, teaching, PCA.

1. INTRODUÇÃO

1.1. O Ensino de Química

A química como disciplina escolar pode ser um instrumento de formação humana, meio de interpretar o mundo e intervir na realidade. Como forma pedagógica, há sugestões de que os conteúdos desta disciplina sejam desenvolvidos de forma que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa tanto os processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com aplicações e implicações tecnológicas e ambientais (BRASIL, 2006).

Um ensino baseado nessa perspectiva, agregado a adequações pedagógicas tais como contextualização e interdisciplinaridade, pode gerar uma sustentação ao conhecimento químico do estudante. Buscar uma aprendizagem de química, nesses moldes, acaba por facilitar o desenvolvimento de capacidades interpretativas, de análise de dados e argumentativas.

A proposta apresentada para o ensino de Química nas OCEM – Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos, ao contrário, pretende-se que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos.

Considerando a finalidade da Educação Básica em assegurar ao educando a formação indispensável para o exercício da cidadania, a base curricular nacional deve contemplar, além de conteúdos específicos, a abordagem de temas sociais que propiciem ao aluno o desenvolvimento de atitudes e valores e a capacidade de tomada de decisões.

Assim sendo, a contextualização no currículo da base comum constituir-se-á pela abordagem de temas sociais, associados a conteúdos químicos, que possibilitem a discussão de aspectos sociocientíficos, através dos quais os alunos possam compreender o mundo social em que estão inseridos e desenvolver a capacidade de tomada de decisão.

1.2. O Vestibular da UEL

O Concurso Vestibular UEL (NORMAS DO VESTIBULAR, 2009) privilegia a abordagem contextualizada e crítica dos conteúdos programáticos estudados no Ensino Médio com os objetivos a seguir.

Verificar o domínio do conhecimento exigido até o nível de complexidade do Ensino Médio, conforme o programa apresentado no Manual do Candidato; classificar candidatos com o perfil esperado pela Universidade e interagir com o ensino fundamental e médio contribuindo para o aprimoramento do ensino.

Para atingir os objetivos estabelecidos, busca-se ainda enfatizar, na elaboração das questões, o debate de assuntos contemporâneos importantes para o desenvolvimento do país, interpretação de dados e fatos, organização das idéias, elaboração de hipóteses expressando com clareza sua opinião. Esse direcionamento visa atualizar o compromisso da Universidade com a

formação de profissionais conscientes das tarefas necessárias à transformação das condições de vida e trabalho da comunidade em geral.

Em tempos como os atuais em que práticas políticas distanciadas de um comportamento ético no cenário nacional agridem as expectativas das novas gerações, sobretudo no momento em que os indivíduos se vêem compelidos a optar por um caminho profissional, nunca é demais valorizar a articulação dos conhecimentos adquiridos ao longo da vida escolar com os princípios fundadores da equidade social. Neste sentido, é importante lembrar que as provas da UEL exploram o diálogo entre as várias disciplinas por meio de temas articuladores, procurando inserir os problemas sugeridos para a reflexão dos candidatos em situações vivenciadas no dia a dia.

As provas do processo seletivo são elaboradas de modo a permitir a avaliação e a adequação do candidato ao perfil de estudante esperado pela UEL, em relação à capacidade de: interpretar textos, dados e fatos; estabelecer relações, organizar suas idéias, elaborar hipóteses e expressar-se com clareza.

O processo seletivo vestibular é constituído pelas seguintes provas: Conhecimentos Gerais; Língua Portuguesa e Literaturas Brasileira e Portuguesa, Língua Estrangeira e Redação; Conhecimentos Específicos (prova em que o estudo deste trabalho está preocupado) e Habilidade Específica.

Na 1º fase, é aplicada a prova de Conhecimentos Gerais, elaborada na perspectiva interdisciplinar, com 60 questões de múltipla escolha das seguintes disciplinas do ensino médio: Artes, Biologia, Filosofia, Física, Geografia, História, Matemática, Química e Sociologia. O conteúdo da prova de Conhecimentos Gerais é o mesmo para todos os inscritos no processo seletivo vestibular.

Após uma primeira classificação dos candidatos, estes vão para a 2º fase. Nesta, realizam em um primeiro dia as provas de Língua Portuguesa e Literaturas Brasileira e Portuguesa, Língua Estrangeira e Redação, que estão organizadas da seguinte forma:

- Redação elaborada a partir da escolha de uma entre 3 (três) possibilidades oferecidas ao candidato;
- 20 (vinte) questões de múltipla escolha com os conteúdos de Língua Portuguesa e Literaturas Brasileira e Portuguesa, segundo os programas apresentados no Manual do Candidato;
- 10 (dez) questões de múltipla escolha de uma Língua Estrangeira, conforme a opção selecionada pelo candidato no ato da inscrição, entre os conteúdos programáticos das áreas de Inglês, Francês e Espanhol, relacionados no Manual do Candidato.

Por fim, é aplicada a prova de Conhecimentos Específicos, nesta prova, os candidatos serão avaliados em duas disciplinas, selecionadas pelos respectivos cursos de graduação, contendo 20 questões cada. Os cursos que fazem à prova específica de química são: Agronomia, Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física – Bacharelado, Ciências do Esporte, Farmácia, Medicina, Medicina Veterinária, Odontologia, Química (Bacharelado e Licenciatura) e Zootecnia.

1.3. Taxonomia de Bloom

A Taxonomia dos Objetivos Educacionais de Bloom (BLOOM, 1976), permite estabelecer objetivos capazes de ultrapassar o mero nível de memorização e de possibilitar maior precisão e univocidade de linguagem.

Um grupo de educadores, liderados por Benjamin Bloom, em 1948, assumiu a tarefa de classificar metas e objetivos educacionais, um sistema de classificação para os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor.

O trabalho no domínio cognitivo é dentre estes três, o mais frequentemente usado e foi concluído em 1956 e é normalmente referenciado como *Blomm's Taxonomy of the Cognitive Domain*.

A taxonomia dos Objetivos Educacionais de Bloom e outros descrevem, do mais simples ao mais complexo, seis níveis citados abaixo, através dos quais os conteúdos ensinados podem ser aprendidos, abrangendo o domínio cognitivo e das capacidades e habilidades intelectuais (DIAS, 2006).

Os níveis cognitivos se dividem em **Conhecimento**: onde consiste em lembrar informações de fatos, datas, teorias, métodos, classificações, regras, critérios e procedimentos; **Compreensão**: entender a informação; captar seu significado utilizá-la em contextos diferentes; **Aplicação**: aplicar o conhecimento em situações concretas; **Análise**: identificar as partes e suas inter relações; **Síntese**: Combinar partes não organizadas para formar um todo; **Avaliação**: Julgar o valor do conhecimento (DIAS, 2006).

Os processos caracterizados pela Taxonomia de Bloom devem representar resultados de aprendizagem, cada categoria taxonômica representa o que o indivíduo aprende. Os processos são cumulativos, uma categoria cognitiva depende da anterior e, por sua vez, dá suporte à seguinte, cada nível utiliza as capacidades adquiridas nos níveis anteriores.

1.4. Estatística Multivariada – Análise das Componentes Principais.

A extração de informações dos níveis cognitivos das questões dos vestibulares analisados envolveu algumas variáveis que podem ser interpretadas simultaneamente utilizando métodos estatísticos multivariados como a Análise das Componentes Principais (ACP). Estas têm sido de grande aplicação em áreas como física, matemática, geografia e química, no entanto sendo pouco utilizadas nas áreas de ensino de ciências.

A ACP é uma técnica de análise multivariada baseada nas combinações lineares das variáveis originais. Um dos objetivos da utilização desta técnica é reduzir a representação dimensional dos dados, organizando-os em uma estrutura que facilita a visualização de todo o conjunto de dados (SENA et al, 2000). Por exemplo, Godinho et al (2006) aplicaram a ACP com o objetivo de classificar as escolas do ensino médio da rede pública do estado de Goiás, considerando o tipo de cargo do professor e a subsecretaria, além desta influência nos resultados obtidos pelos alunos na prova de química no vestibular do ano de 2001 da Universidade Federal de Goiás.

Para este trabalho, a ACP foi utilizada para discriminar os vestibulares dos anos de 2001 a 2009. Os parâmetros de discriminação utilizados nesta análise foram à classificação, dos níveis

cognitivos da Taxonomia de Bloom, das questões das provas de Química da 2^o fase dos vestibulares.

Este trabalho teve como objetivo analisar os níveis cognitivos das questões da prova específica de química do vestibular da Universidade Estadual de Londrina (UEL), referentes aos anos de 2001 a 2009, segundo a Taxonomia de Bloom e estabelecer uma relação com o desempenho dos candidatos que realizam esta prova específica.

2. METODOLOGIA

A primeira etapa para a realização deste trabalho foi selecionar os vestibulares da prova específica de química do vestibular da UEL referentes aos anos de 2001 a 2009. As questões foram então analisadas e classificadas seguindo a Taxonomia de Bloom. Esta etapa foi realizada individualmente, pelas autoras do trabalho, sendo posteriormente confrontados os dados entre elas.

Em uma segunda etapa, utilizando dados de desempenho dos candidatos, disponíveis na página da COPS (Coordenadoria de Processo Seletivo), da UEL, foram comparados o desempenho entre os cursos que fazem à prova específica de química.

Por fim, o programa computacional TANAGRA foi utilizado para realizar a ACP na discriminação dos anos dos vestibulares segundo os níveis cognitivos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Avaliação das questões de acordo com os níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom.

A Figura 1 mostra a distribuição das porcentagens de questões nos seis níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom nas provas específicas de Química nos vestibulares dos anos de 2001 a 2009.

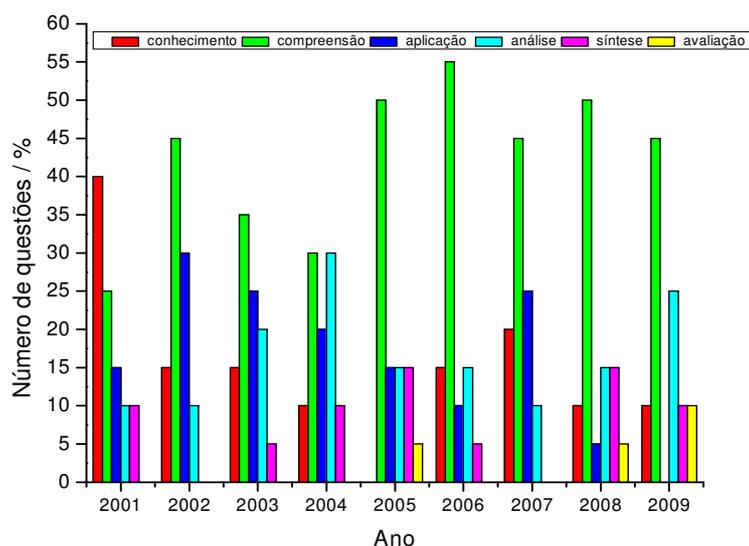


Figura 1: Porcentagem de questões nos níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom nas provas específicas de Química nos vestibulares dos anos de 2001 a 2009.

Segundo análise da Figura 1, nos nove anos analisados, exceto no ano de 2001, na prova de Química do vestibular da 2ª Fase da UEL ocorreu predomínio das questões no nível cognitivo de compreensão. No ano de 2001, 40% das 20 questões, se classificaram no nível de conhecimento.

Exceto no ano de 2004, nos demais vestibulares investigados da UEL, a soma das porcentagens de questões de química no nível de conhecimento e no nível de compreensão foram iguais ou superiores a 50%, sendo que para o exame de 2006 esta soma foi de 70%. Portanto é clara a intenção dos elaboradores do exame vestibular de química solicitar, dos candidatos, maior ênfase em questões relacionadas à evocação por reconhecimento ou memória, de fenômenos, de idéias e de informação (nível de conhecimento) e demonstram a preocupação nestas provas de química em constatar se o candidato apresenta um entendimento do significado das leis, da linguagem, dos processos e dos procedimentos químicos (nível de compreensão).

As questões nos níveis cognitivos de análise e síntese podem ser consideradas no mesmo patamar cognitivo, sendo que no nível de análise o candidato deve dividir a informação ou o conceito em partes visando um entendimento mais completo e no nível cognitivo de síntese o candidato precisa reunir idéias para formar algo novo. Os processos são cumulativos, um nível cognitivo depende do(s) anterior(es), portanto questões nos níveis análise e síntese necessitam por parte do candidato uma aprendizagem superior às questões de conhecimento e compreensão.

Os vestibulares de 2004, 2005, 2008 e 2009 apresentaram a soma de questões de análise e síntese variando de 30 a 40% e nos demais vestibulares analisados a faixa de questões nestes níveis, esteve entre 10 e 20%. Percebe-se com este resultado a preocupação dos elaboradores destes vestibulares de também averiguar nos candidatos a capacidade de analisar, calcular, construir, criar, compor, distinguir e esquematizar saberes que envolvam conhecimentos específicos.

Exceto no vestibular do ano de 2009, o nível cognitivo de aplicação esteve presente nas provas, variando desde 5 a 30% no número de questões. Este nível busca no candidato a sua capacidade em aplicar seus conhecimentos específicos da disciplina em situações concretas. Embora este nível cognitivo se enquadre acima dos níveis de conhecimento e compreensão, muitas vezes as questões a ele relacionadas se tornam simples de serem resolvidas devido à sua relação com o dia a dia, sendo esta situação uma outra preocupação dos elaboradores das provas.

Já o último nível cognitivo, a avaliação, apresenta-se com pouca frequência, sendo detectado por nós apenas nos anos de 2005 e 2009. Este nível exige do candidato a capacidade de tomada de decisões, ele precisa julgar o valor do conhecimento, criticar e defender seu ponto de vista frente a situações problemas. Uma possível justificativa da baixa porcentagem de questões neste nível pode estar relacionada à dificuldade de se elaborar questões que cumpram este objetivo, visto também que este nível ainda se encontra pouco trabalhado nas escolas do ensino médio.

3.2. Comparação do desempenho entre os cursos que fazem a prova específica de química.

As Tabelas 1 e 2 mostram, respectivamente, as porcentagens de pontuações máximas e mínimas dos candidatos convocados para os cursos de agronomia, biomedicina, ciências biológicas, educação física (bacharelado), esporte, farmácia, medicina, medicina veterinária,

odontologia, química (bacharelado), química (licenciatura) e zootecnia, nos vestibulares do ano de 2003 até 2009.

Tabela 1: Porcentagem de pontuação máxima dos candidatos que foram convocados nos vestibulares nos anos de 2003 até 2009, da UEL, para ingressar nos cursos que exigem a prova específica de química.

| Cursos | % de pontuação máxima da prova específica de química | | | | | | |
|-------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|------|-----------|-----------|
| | Ano de realização do vestibular | | | | | | |
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Agronomia | 60 | 95 | 85 | 90 | 90 | 100 | 65 |
| Biomedicina | 85 | 95 | 95 | 95 | 90 | 75 | 65 |
| Ciências biológicas | 85 | 95 | 95 | 75 | 85 | 90 | 70 |
| Educação Física (Bacharelado) | 65 | 90 | 80 | 55 | 80 | 60 | 65 |
| Esporte | 80 | 55 | 65 | 70 | 90 | 70 | 80 |
| Farmácia | 90 | 75 | 100 | 75 | 90 | 95 | 70 |
| Medicina | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Medicina veterinária | 100 | 75 | 80 | 80 | 90 | 60 | 75 |
| Odontologia | 95 | 75 | 80 | 100 | 85 | 85 | 70 |
| Química (Bacharelado) | 90 | 65 | 85 | 70 | 85 | 75 | 80 |
| Química Licenciatura | 45 | 70 | 45 | 50 | 85 | 75 | 70 |
| Zootecnia | 70 | 70 | 65 | 45 | 85 | 80 | 55 |

Total de questões = 20; Fonte: www.cops.uel.br

Tabela 2: Porcentagem de pontuação mínima dos candidatos que foram chamados nos vestibulares nos anos de 2003 até 2009, da UEL, para ingressar nos cursos que exigem a prova específica de química.

| Cursos | % de pontuação mínima da prova específica de química | | | | | | |
|-------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Ano de realização do vestibular | | | | | | |
| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Agronomia | 50 | 35 | 30 | 50 | 65 | 35 | 20 |
| Biomedicina | 85 | 90 | 80 | 70 | 75 | 60 | 55 |
| Ciências biológicas | 65 | 80 | 50 | 60 | 70 | 25 | 20 |
| Educação Física (Bacharelado) | 50 | 80 | 50 | 20 | 30 | 30 | 35 |
| Esporte | 45 | 30 | 25 | 30 | 55 | 25 | 35 |
| Farmácia | 80 | 55 | 85 | 60 | 65 | 55 | 55 |
| Medicina | 85 | 90 | 95 | 90 | 90 | 100 | 80 |
| Medicina veterinária | 70 | 60 | 65 | 65 | 65 | 25 | 40 |
| Odontologia | 75 | 65 | 40 | 65 | 70 | 35 | 45 |
| Química (Bacharelado) | 35 | 55 | 50 | 60 | 75 | 35 | 45 |
| Química Licenciatura | 20 | 45 | 35 | 25 | 50 | 45 | 30 |
| Zootecnia | 35 | 65 | 60 | 30 | 40 | 35 | 20 |

Total de questões = 20; Fonte: www.cops.uel.br

As Tabelas 1 e 2 mostram que, exceto no ano de 2003, a pontuação máxima dos candidatos que concorreram às vagas para o curso de medicina foi 100% e a pontuação mínima foi de 80% no ano de 2009. Isto evidencia que os candidatos para o curso de medicina, independente do nível cognitivo da prova, apresentam uma média de acerto das questões superior aos candidatos dos demais cursos.

Em geral, verificamos que a maior diferença entre a pontuação máxima e mínima ocorreu nos vestibulares dos anos de 2008 e 2009. Esta informação corrobora com as análises já realizadas no que diz respeito à presença do maior número de questões envolvendo os níveis cognitivos mais altos. E que a menor diferença ficou atribuída ao ano de 2004, sendo este o ano em que houve uma distribuição mais uniforme das 20 questões entre os níveis cognitivos.

Levando em consideração a constância do elevado desempenho dos candidatos ao curso de medicina, para as demais análises que foram realizadas decidimos por não utilizá-lo em nossas comparações com os demais cursos.

A Tabela 3 mostra a média aritmética das porcentagens de pontuações máximas e mínimas dos candidatos convocados para os cursos nos vestibulares do ano de 2003 até 2008, com os respectivos desvios padrão e as porcentagens de pontuações máximas e mínimas para o vestibular do ano de 2009.

Tabela 3: Média aritmética das porcentagens de pontuações máximas e mínimas dos candidatos convocados para os cursos nos vestibulares do ano de 2003 a 2009, com os respectivos desvios padrão e as porcentagens de pontuações máximas e mínimas para o vestibular do ano de 2009.

| | Média aritmética da pontuação máxima (2003 a 2008) | desvio padrão da média (2003 a 2008) | % de pontuação máxima 2009 | Média aritmética da pontuação mínima (2003 a 2008) | desvio padrão da média (2003 a 2008) | % de pontuação mínima 2009 |
|-------------------------------|--|--------------------------------------|----------------------------|--|--------------------------------------|----------------------------|
| Agronomia | 87 | 14 | 65 | 44 | 13 | 20 |
| Biomedicina | 89 | 8 | 65 | 77 | 11 | 55 |
| Ciências biológicas | 88 | 8 | 70 | 58 | 19 | 20 |
| Educação Física (Bacharelado) | 72 | 14 | 65 | 43 | 22 | 35 |
| Esporte | 72 | 12 | 80 | 35 | 12 | 35 |
| Farmácia | 88 | 10 | 70 | 67 | 13 | 55 |
| Medicina veterinária | 81 | 14 | 75 | 58 | 17 | 40 |
| Odontologia | 87 | 9 | 70 | 58 | 17 | 45 |
| Química (Bacharelado) | 78 | 10 | 80 | 52 | 15 | 45 |
| Química Licenciatura | 62 | 17 | 70 | 37 | 12 | 30 |
| Zootecnia | 69 | 14 | 55 | 44 | 15 | 20 |

Pode-se observar na Tabela 3 que somente os candidatos aos cursos de esporte, química bacharelado e licenciatura apresentaram uma porcentagem máxima de acerto em 2009, superior à média aritmética dos anos anteriores.

Esta observação não ocorreu com a média aritmética da pontuação mínima quando comparada à porcentagem de pontuação mínima no ano de 2009, no entanto, ao se comparar a diferença entre o valor médio para a pontuação mínima e a pontuação mínima de 2009 verificasse o menor valor, igual à 7% para os candidatos aos cursos de química contra, por exemplo 38, 24 e 22% para os cursos de ciências biológicas, agronomia e biomedicina, respectivamente.

Além do descrito acima, a Figura 1 mostra que a prova do vestibular de 2009 foi a que apresentou o maior número de questões no nível cognitivo de avaliação (2 questões), a soma do número de questões nos níveis análise e síntese foram superiores aos demais vestibulares, exceto em 2004 e as questões de aplicação, análise, síntese e avaliação compreendem 45% da prova.

Os relatos acima permitem deduzir que, principalmente os candidatos ao curso de química, sejam eles bacharéis ou licenciados, apresentaram melhor desempenho nas provas com questões que exigem um nível cognitivo além do conhecimento e compreensão. Isto pode estar associado a uma maior busca destes, por conhecimentos específicos.

3.3. Discriminação das provas específicas de química, utilizando a Análise das Componentes Principais (ACP).

A Figura 2 (A e B) mostra a discriminação das provas dos vestibulares de 2001 até 2009, utilizando a Análise das Componentes Principais no programa computacional TANAGRA.

No gráfico dos escores das componentes principais 1 e 3 é possível observar a formação de dois grupos. O grupo azul, situado à direita do gráfico, que contém os vestibulares dos anos de 2003, 2002 e 2007, foi discriminado na ACP1, dos demais vestibulares devido à quantidade de questões de aplicação (escore 0,4833) (Figura B) e o grupo verde, à esquerda do gráfico, que contém os vestibulares dos anos de 2009, 2008 e 2005, foi discriminado, também na ACP1, dos demais vestibulares devido à quantidade de questões de avaliação (escore -0,5185) e de síntese (escore -0,4367) (Figura B). A prova de química do vestibular do ano de 2001 foi discriminada das demais provas na ACP1 e na ACP3 (escore -0,5727) pela quantidade de questões no nível de conhecimento (Figura B) e o vestibular do ano de 2004, foi discriminado principalmente na ACP3, pela quantidade de questões no nível de análise (escore 0,6344) (Figura B).

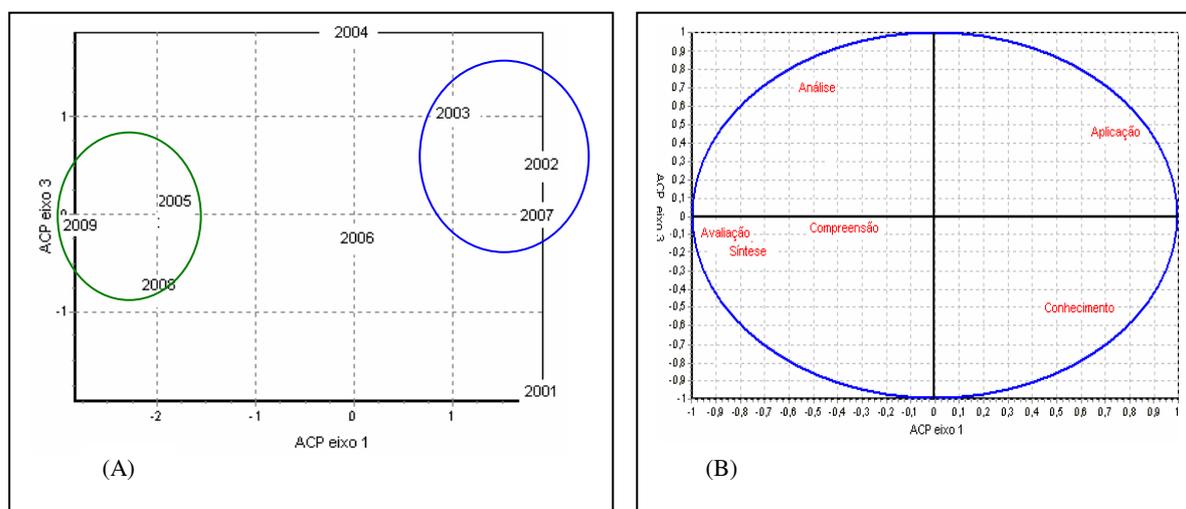


Figura 2: (A) Gráfico dos escores das componentes ACP eixo1 e ACP eixo 3. (B) Gráfico de correlações. As Componentes Principais 1 e 3 juntas explicaram 66% da variância total.

Os resultados das ACP mostram que os elaboradores não seguem um padrão rígido de prova com relação aos níveis cognitivos, porém pela análise das questões percebemos a preocupação dos elaboradores na utilização dos diferentes níveis cognitivos, primando pela alta qualidade das mesmas.

4. CONCLUSÃO

Partindo dos dados obtidos das análises e da classificação das questões das provas específicas de química do vestibular da Universidade Estadual de Londrina, conclui-se que não há um modelo de prova fixo a ser seguido pelos elaboradores todos os anos, ocorrendo uma variação das questões dentro dos seis níveis cognitivos estabelecidos pela Taxonomia de Bloom. Ao se analisar o desempenho dos candidatos de vários cursos que realizam a prova específica de química, nota-se a variação das pontuações de acordo com os níveis cognitivos exigidos dos candidatos em cada ano relacionado. Sendo o curso de medicina o único que não apresenta essa relação, uma vez que independente do tipo de prova, a média de acerto dos alunos é muito próxima de 90%. Com a aplicação da ACP, pela combinação das variáveis, verificou-se, de um modo geral, o que discrimina uma prova específica de química da outra.

5. REFERÊNCIA

BLOOM, B. S. et al. *Taxonomia dos objetivos educacionais*. Compêndio primeiro: domínio cognitivo. 5. ed. Porto Alegre: Editora Globo, 1976.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). *Orientações curriculares para o ensino médio* (OCEM). Brasília: MEC/SEB, Vol. 2, 2006.

DIAS, Fabiele Cristiane. *Avaliação das Questões do vestibular de acordo com a Taxonomia de Bloom*. 2006. 34f. Monografia (Especialização em Química do Cotidiano na Escola), Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2006.

GODINHO, Mariana da S.; OLIVEIRA, Anselmo Elcana de; SOARES, Márlon H. F. B. Análise de Componentes Principais no estudo de dados estatísticos em Ensino de Química. In: *29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*. Águas de Lindóia – SP, 2006.

NORMAS DO VESTIBULAR, Londrina, 2009. Disponível em: <<http://www.cops.uel.br/>>
Acesso em: 15 abril.2009.

SENA, Marcelo M. de; POPPI, Ronei J.; FRIGHETTO, Rosa T. S.; VALARINI, Pedro J. Avaliação do uso de métodos quimiométricos em análise de solos. *Química Nova*, Vol.23, Nº 4, (547-556), 2000.