

## Disciplina de Química Básica: aplicabilidade e abordagem para o futuro profissional da área de Biologia.

Taiana França<sup>1\*</sup> (IC), Clóvia Marozzin Mistura<sup>2</sup>(PQ), Giovano Bringhenti<sup>1</sup>(IC).

\*taifranca@gmail.com

1- Acadêmico (a) de Ciências e Habilitação em Química- Universidade de Passo Fundo, CAMPUS I - Km 171 - BR 285, Bairro São José, Caixa Postal 611 - CEP 99001-970 - Passo Fundo/RS.

2- Professora da Área da Química-ICEG- Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo/RS.

Palavras Chave: formação inicial para biólogos, química básica.

### Introdução

Como produtora de saber e formadora de intelectuais, docentes, técnicos e tecnólogos, a Universidade contribui para a construção contínua do mundo e de sua configuração presente. Verificando este novo momento histórico, a universidade brasileira precisa repensar-se, redefinir-se, instrumentalizar-se para lidar com este novo homem e este novo mundo. A percepção desta nova realidade evidencia-se pelas questões e discussões em cursos no seio das próprias universidades, nas entidades ligadas a educação e nos setores de absorção dos conhecimentos e dos profissionais gerados pela própria universidade. Os currículos vigentes estão transbordando de conteúdos informativos em flagrante prejuízo aos formativos, fazendo com que o estudante saia dos cursos de graduação com “conhecimentos” já desatualizados e não suficientes para uma ação interativa e responsável na sociedade, seja como profissional, seja como cidadão (Zucco, 1999)<sup>1</sup>.

Segundo dados do censo 2005 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o Brasil apresenta um total de 2013 Instituições de Ensino Superior (IES), na região sul do país, a exemplo do que acontece no contexto nacional, 89% das IES pertencem ao setor privado, sendo que no ano de 2004 surgiram 29 novas universidades, representando um crescimento de 10,4% nesta região. Em meio a este crescimento

significativo, evidencia-se a crescente demanda de profissionais devidamente habilitados para exercer a docência nas mais diferentes áreas, incluindo na área da química, esta que insere-se em diversos cursos de graduação como requisito básico na formação dos futuros profissionais. Sendo assim a disciplina de Química Básica está presente em currículos de diversos cursos de graduação, tais como: Agronomia, Biologia, Engenharias Mecânica, ambiental, elétrica/eletrônica, entre outros.

Apesar da vasta aplicação dos conhecimentos químicos no cotidiano de diversas áreas do conhecimento, estes são abordados como assuntos e conceitos pouco coerentes com as especificidades dos diferentes cursos.

Portanto a interdisciplinaridade representa fator decisivo no desenvolvimento científico e de novas tecnologias, abrangendo as diferentes áreas do conhecimento, para tanto a formação superior deve atender tais tendências para garantir a inclusão dos acadêmicos no mercado de trabalho. Segundo KRASILCHIK<sup>2</sup> (2000) a pesquisa na área do ensino das Ciências está cada vez mais levando a formação de grupos interdisciplinares de pesquisa, abrangendo professores das mais diversas áreas: física, química, biologia, pedagogia, psicologia, entre outros. Visando o aperfeiçoamento dos currículos tanto do ensino fundamental e médio, quanto dos currículos de graduação, já que a educação superior necessita

cada vez mais da associação de conhecimentos, para que se estabeleça a crescente qualidade na formação de profissionais capazes e conscientes de seus deveres na sociedade.

O cenário atual sugere que o ensino científico – incluindo o universitário – reduziu-se basicamente à apresentação de conhecimentos já elaborados, sem dar ocasião aos estudantes de se aproximarem das atividades características do trabalho científico. Deste modo as concepções dos estudantes não se afastam daquilo que se pode chamar uma imagem “folk”, “naïf” ou “popular” da ciência, socialmente aceita, associada a um suposto método científico, perfeitamente definido (Cachapez, p. 38, 2005)<sup>3</sup>.

Além disso, observa-se o distanciamento entre a teoria e a prática laboratorial, abordando-se assuntos que não relacionam estas duas dimensões do conhecimento que devem estar profundamente ligadas, ocasionando a falta de percepção da inter-relação entre teoria-prática por parte dos alunos.

Neste sentido validam-se as tentativas de sintetizar o que é educação científica. Podemos considerar apropriada que a alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura de mundo onde vivem (Chassot, 2001, p.38)<sup>4</sup>. As diversas formas de ler o mundo e o conhecimento científico tornam-se meios de interpretar a realidade, estes que devem ser aprofundados e passam por uma evolução nos cursos de graduação. Buscando entender a complexidade da ciência atual, os acadêmicos em geral devem compreender a relação de dependência entre as áreas, disciplinas e conceitos, inter-relacionando os mesmos.

Para tanto o conhecimento cotidiano e científico são considerados complementares, devido a proximidade dos mesmos, já que ambos são desenvolvidos pelo homem. A separação destes dois conhecimentos dá-se pela própria história da ciência, esta que privilegiou

uma forma única de pensar resultando no desenvolvimento das ciências naturais, onde o conhecimento científico era considerado o oposto do conhecimento cotidiano, não levando em conta que mesmo o conhecimento científico parte da problematização do cotidiano.

Numerosos estudos mostram que o atual sistema de ensino transmite visões da ciência que se afastam notoriamente da forma como se constroem e evoluem os conhecimentos científicos. Visões empobrecidas e distorcidas que criam o desinteresse, quando não a rejeição, de muitos estudantes e se convertem num obstáculo para a aprendizagem (Cachapez, p.31, 2005)<sup>3</sup>

O que devemos assumir como educadores de química é o fato de que a realidade é passiva de mudanças, estas que partem de indivíduos que perguntam-se, discutem e interagem objetivando promover tais mudanças. Para tanto necessita-se de ferramentas culturais e sociais para que além da conscientização dos docentes ocorra a interação entre teoria e prática.

Sendo assim realizou-se uma pesquisa buscando coletar dados referentes aos conceitos e conhecimentos básicos em química relevantes para a formação dos acadêmicos de Bacharelado em Biologia, bem como verificar qualitativamente a importância atribuída por parte dos alunos à disciplina de Química Básica neste curso de graduação. Para tanto, o conhecimento das necessidades dos acadêmicos em sua futura atuação profissional foi de fundamental importância para a elaboração do questionário aplicado, este que contou com um total de 54 estudantes.

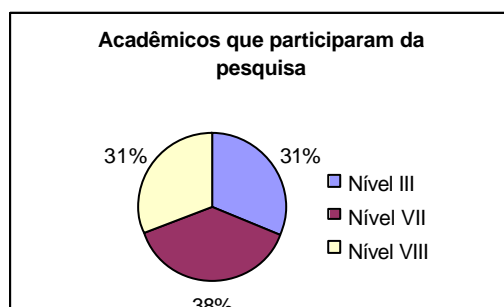
Através das manifestações dos acadêmicos do curso de Bacharel em Biologia, por meio do questionário, foi possível interpretar diversos aspectos presentes e ausentes nos conhecimentos básicos de química neste curso, bem como relacionando estas atividades

*XIII Encontro Nacional de Ensino de Química*  
referentes a participação dos acadêmicos deste curso em projetos de iniciação científica com os conhecimentos químicos.

### Resultados e Discussão

O ensino de Química passa por uma reestruturação nos diversos níveis, desde o ensino fundamental até o ensino superior, exigindo que os professores repensem sua prática profissional, tanto teórico como experimentalmente. Quanto às disciplinas experimentais, a adequação envolve a seleção de atividades e metodologias programadas conforme as habilidades que pretende-se explorar, o tempo disponível, a aplicabilidade na formação integral dos estudantes e a relação da mesma com a realidade local ou regional, para que esta disciplina contribua efetivamente na formação profissional.

Nesta perspectiva, este trabalho realizou-se de maneira cooperativa com os estudantes do curso de graduação em Bacharelado em Biologia, visando à descrição das eventuais deficiências e virtudes que a disciplina de Química Básica apresenta no referido curso de graduação, buscando transformações qualificadas de conhecimentos e de práticas realizadas nesta disciplina. Tal curso de graduação, atualmente, conta com 107 acadêmicos(as), destes buscou-se abranger o maior número de estudantes possível, objetivando um número mínimo de 30 questionários devolvidos e respondidos, participaram acadêmicos(as) de diferentes níveis(semestres) do curso (Figura 1), sendo que este envolveu 58 graduandos(as) no total.



**Figura 1**—Acadêmicos(as) participantes da pesquisa por nível da graduação em Biologia Bacharelado.

Tradicionalmente, as disciplinas de graduação são apresentadas de forma segmentada, como por exemplo, Química Básica ou Química Geral, Química Orgânica, Química Inorgânica, Química Analítica, Bioquímica, etc. Esta estrutura não oferece uma visão geral do conhecimento, as disciplinas não se complementam e não se integram, dificultando a perspectiva global que favorece a aprendizagem<sup>5</sup> (Abreu, 2003).

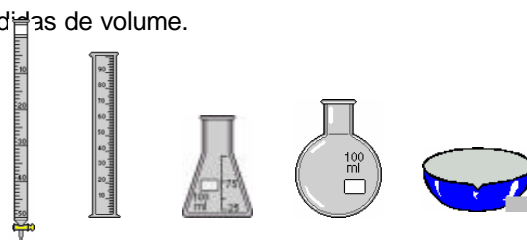
Em vista disso elaborou-se um questionário contando de cinco questões discursivas, relacionando conteúdos presentes na ementa da disciplina de Química Básica no curso de graduação de Bacharelado em Biologia da UPF.

O questionário iniciou-se com uma breve apresentação tanto dos envolvidos diretamente na pesquisa, quanto dos objetivos da mesma. Em seguida foram abordados três itens considerados relevantes para o presente estudo, são eles: nível(semestre) do(a) graduando(a), participação em projetos de iniciação científica, caso participe a duração do mesmo. Além das questões específicas do conhecimento em química abaixo relacionadas:

Q1). Em uma mistura entre um ácido e água, qual das substâncias deve ser adicionada em primeiro lugar? Explique a sua resposta.

Q2). No meio de cultura para cultivo de embriões de Trigo, o pH deve manter-se em torno de 5,8. O pH inicial é de 9,7, o que você utiliza para reduzir este pH, solução de ácido clorídrico ou hidróxido de sódio?

Q3). Identifique o nome das seguintes vidrarias e indique com um "X" aquela que é mais precisa para medições de volume.



Q4). Comente a relevância da disciplina de Química Básica no seu curso de graduação.

A receptividade e participação dos(as) acadêmicos(as) pode ser observada através das respostas apresentadas na Tabela 1. Estes fatores foram positivos, porém demonstrou que a Questão 5 obteve o menor número de respostas, esta que tem relevante significado para o trabalho, visto que oportuniza a manifestação dos acadêmicos quanto a relevância da disciplina no curso. Em geral os acadêmicos responderam a maior parte das questões propostas, indicando a efetiva participação dos(as) estudantes.

**Tabela 1:** Número de questões respondidas pelas diferentes níveis da graduação em Bacharel em Biologia.

Nível	Q1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5
III	18	18	17	18	9
VII	20	21	20	21	16
VIII*	17	18	18	18	18

\*Refere-se ao currículo do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura Plena e Bacharelado, em extinção no momento.

Os primeiros itens da pesquisa, como já descritos, referem-se ao envolvimento do(a) acadêmico(a) com projetos de pesquisa e conseqüentes práticas laboratoriais. Nos últimos anos o incentivo à pesquisa como um dos sustentadores do tripé das universidades(ensino, pesquisa e extensão) é crescente, segundo dados obtidos através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)<sup>9</sup>, ocorreu o um incremento no número de bolsas destinados a área do conhecimento de Biologia Geral, no Rio Grande do Sul, no ano de 2001 eram 71 bolsas auxílio, já no ano de 2004 as bolsas de auxílio atendiam a 208 estudantes no estado, sendo que o RS apresentava

16 centros universitários no referido ano, no ano de 2005 ocorreu uma diminuição do número de bolsas em PIC (Projetos de Iniciação Científica), passando para 186 beneficiados(as). Em decorrência destas situações, no presente trabalho observou-se que apenas 35% dos(as) acadêmicos(as) participam ou já participaram de PIC, representando certamente um número insuficiente, tendo em vista tratar-se de um curso que deve priorizar a participação dos(as) educandos em tais atividades experimentais e laboratoriais, visto que trata-se de um curso de graduação que formará bacharéis para o mercado de trabalho da pesquisa. O maior índice de acadêmicos(as) que participam de PIC estão cursando o VII nível do curso totalizando 55%, nesta etapa do curso os(as) acadêmicos(as) desenvolvem projetos de pesquisa, na maioria das vezes de forma voluntária, não remunerados.

A primeira questão discursiva (Q.1) aborda a segurança no laboratório, tema que deve estar presente nas diferentes disciplinas que envolvem aulas experimentais e não apresenta necessidade de ser abordada de forma isolada. Evidenciou-se que apesar do grande número de concordância com a resposta considerada adequada (83%), apenas 54% dos(as) estudantes apresentaram justificativa, sendo que a maioria dos(as) acadêmicos(as) não relacionou o assunto à segurança no laboratório, visto que as justificativas apresentaram hipóteses como: "o ácido se dissolve com maior dificuldade"; "se o ácido for colocado depois irá permanecer no fundo"; "o ácido pode corroer e provocar alguma reação não esperada"; "o ácido é muito forte e com adição da água ocorre uma reação explosiva". Apenas 14% dos(as) discentes justificaram corretamente, relacionando a questão com a segurança no laboratório.

O conteúdo teórico ácidos-bases relacionado com as medidas de pH são freqüentemente utilizados nos

*XIII Encontro Nacional de Ensino de Química*  
laboratórios de biotecnologia, fisiologia, entomologia e outros relacionados com a área de atuação dos biólogos.

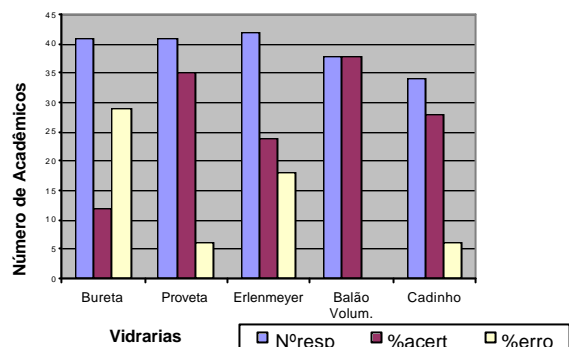
A segunda questão (Q.2) tem caráter objetivo, questionando o que deve ser adicionado em uma solução para diminuir o pH do meio, soluções de ácido clorídrico ou hidróxido de sódio. Responderam corretamente apenas 45% dos(as) acadêmicos(as), sendo que o maior índice de respostas em não conformidade foram observadas no nível III, o qual apresenta também o menor número de estudantes que participam de PIC, reafirmando a relevância de tais projetos para a formação inicial do profissional da área de biologia.

Além disso, as respostas referentes aos conceitos de ácidos-bases e pH demonstraram que tais aspectos não foram aprendidos de maneira satisfatória, já que mesmo os alunos que responderam corretamente a questão, não justificaram a resposta, o que remete a idéia do conhecimento descontextualizado a nível teórico e representacional.

Para realização de medidas de volume realizadas em laboratório é essencial o conhecimento das vidrarias e sua utilidade, bem como das respectivas denominações, tendo em vista que as mesmas estarão presentes no cotidiano das atividades dos(as) futuros(as) biólogos(as), neste sentido a questão três (Q.3) apresenta algumas vidrarias utilizadas freqüentemente em laboratórios, solicitando a denominação científica das mesmas e aquela que representa a mais adequada para realizar medidas de volume ( Figura 2).

**Figura 2.** Gráfico representativo dos resultados obtidos na questão 3 (Q.3).

Percebeu-se que há grande dificuldade nas denominações, a bureta foi a vidraria que apresentou menor número de respostas em conformidade, 21%, o cadinho 48%, este que é largamente utilizado para maceração de tecidos, assim como o Erlenmeyer foi



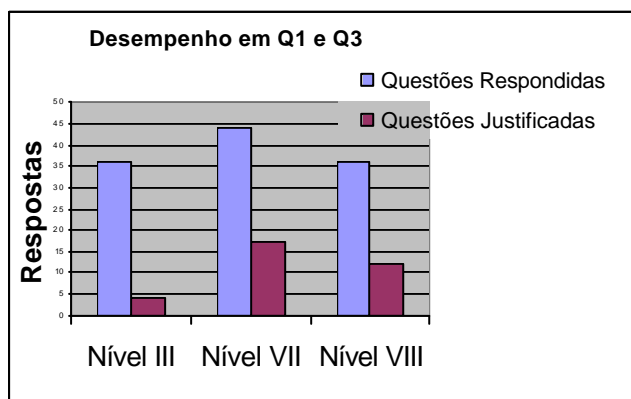
denominado como Bécker por 38% dos(as) acadêmicos(as) que responderam a questão.

Além de identificar as vidrarias com suas denominações os(as) acadêmicos(as) deveriam indicar com um "X" aquela que representa a vidraria mais indicada para fazer medidas de volume justificando a resposta, 35 estudantes responderam a questão, porém sem justificar a resposta, destes(as) 54% indicaram a bureta como vidraria mais adequada para medição e 46% indicaram a proveta.

Quanto à relevância da disciplina de Química Básica no curso de graduação em Biologia, os (as) acadêmicos(as) que consideram importante ou indispensável para o curso, representam 69% dos entrevistados. Enquanto 26% não se manifestaram e apenas 5% consideram a disciplina pouco útil para a formação dos(as) biólogos(as). Com isso percebe-se que os(as) acadêmicos(as) reconhecem a importância da disciplina, porém reafirmam a idéia de um ensino segmentado e que não apresenta inter-relações, apresentando deficiências na infra-estrutura dos laboratórios e na forma de trabalho dos componentes curriculares, manifestando tais problemas através de afirmações como: "agora não lembro muito de química, pois não estudei mais"; "a disciplina não foi muito útil, pois não teve inter-relação com outra disciplina. Poderia ser melhor formulado "; "Irrelevante porque a disciplina de Química Básica possui o mesmo conteúdo dado no Ensino Médio, por isso cabe ao aluno já ter esse conhecimento"; "É importante, só que os laboratórios ficam muito cheios, não dá pra aprender direito".

Os conteúdos que envolvem conhecimentos científicos têm sido marcados pela forma disciplinar

*XIII Encontro Nacional de Ensino de Química* de organização. Onde os conteúdos mostram-se usualmente fragmentados, descontextualizados, lineares e não costumam, explorar os limites de cada campo disciplinar<sup>6</sup> (Maldaner, 2000), o que remete os(as) estudantes do curso de graduação em Bacharel em Biologia a idéia de que estudar química não contribuirá para sua formação como biólogos(as). A última questão possibilitou ao(a) acadêmico(a) manifestar-se quanto à relevância da disciplina de Química Básica no curso. A partir da análise das questões foi possível perceber o distanciamento da relação entre a prática de iniciação científica e o conhecimento em química básica, visto que o maior índice de acertos nas perguntas foi observado no VII nível do curso, este que apresenta o maior número de estudantes que participam de projetos de iniciação científica. Segundo Machado<sup>7</sup> (1999), seria interessante, como professores, repensarmos algumas propostas de organização do trabalho pedagógico, incentivando as condições de produção de discurso, oportunizando ao(a) estudante a perspectiva discursiva de construção de conhecimentos químicos, introduzindo uma forma de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo. A necessidade de melhorar e fortalecer a existência do discurso foi observada nas duas questões (Q.1 e Q.3), visto que os índices de justificativas nas diferentes questões foram abaixo do esperado (Figura 3).



**Figura 3:** Desempenho dos acadêmicos nas questões que solicitam justificativas das respostas.

A partir de documentos como a Lei de Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas<sup>8</sup> (Barreto, 2001), no que se refere as competências e habilidades: “atuar multi e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, de modo a estar preparado à contínua mudança do mundo produtivo”.

Além disso através da ementa da disciplina de Química Básica é possível observar que os seis créditos, correspondentes a seis horas/aula semanais, destinados a mesma, priorizam conceitos relevantes aos(as) acadêmicos(as), porém o tempo destinado as aulas práticas são reduzidos a menos da metade da carga horária da disciplina, assim como os conceitos de ácidos-bases e pH, soluções, expressões de concentração e compostos orgânicos de interesse biológico, que devem ser priorizados, devido a importância na formação dos biólogos muitas vezes são relegados a mera informação.

## Conclusões

Conclui-se que a relação entre a teoria e prática, pesquisada através do conceito ácidos-bases, presentes na ementa da disciplina de Química Básica do curso de Bacharelado em Biologia, não assegura a relação com o respectivo entendimento dos conceitos para aplicação em discussões de medições de pH, bem como os conhecimentos simples de segurança no laboratório não são devidamente explorados nas diversas disciplinas do curso. Observa-se, também que as denominações utilizadas para vidraria não foram devidamente exploradas e aprendidas. Identificou-se ainda que na opinião dos(as) acadêmicos(as) o ensino de Química neste curso de graduação é essencial para sua formação. Portanto torna-se imprescindível para professores(as) de Química das Instituições de

*XIII Encontro Nacional de Ensino de Química*

Ensino Superior buscar novas metodologias mais eficazes e atualizações quanto a forma de interagir com o(a) acadêmico(a) de Biologia e inteirar-se dos conteúdos e assuntos a serem abordados nestes cursos de graduação que possuem suas especificidades. A visão restrita da ciência química e sua produção, a segmentação dos conteúdos abordados e o distanciamento entre prática e reflexão teórica fazem parte da realidade observada neste curso de Bacharelado em Biologia.

---

<sup>1</sup> ZUCCO, C.; PESSINI, F.B.T; ANDRADE, J.B. de. *Quím. Nova*, v 22, n.3. 1999.

<sup>2</sup> KRASILCHIK, M.; *Quím. Nova* **2000**, v.14, n 1.

<sup>3</sup> CACHAPEZ, A. *et al.* A necessária renovação do ensino das ciências. Ed. Cortez. São Paulo: **2005**, p.261.

<sup>4</sup> CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para educação. 2.ed. Ijuí: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado, 2001. 438 p.

<sup>5</sup> ABREU, D. G.; Iamamoto, Y.; *Quím. Nova* **2003**, v.26, n.4.

<sup>6</sup> MALDANER, O. A. A formação Inicial e Continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores. Editora Unjuí: 2 Edição. Coleção Educação em Química, **2003**.

<sup>7</sup> MACHADO, A. H. Aula de química: discurso e conhecimento. Ijuí: Ed. UM IJUÍ, **1999**, p.200.

<sup>8</sup> Barreto, Francisco César de Sá. DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PERFIL DOS FORMANDOS - Bacharel em Ciências Biológicas. Conselho Nacional de Educação, 06.11.2001.

<sup>9</sup> CNPq. Conselho Nacional de Pesquisa. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/servicos/estatisticas/indicadores>>. Acesso em 25 jan. 2006.