



**Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Curso de Química Licenciatura
Unidade de Dourados**

**O CONCEITO DE BASES ORGÂNICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS
DE QUÍMICA DO PNLD 2012**

ANDRESSA DE MARCENO SANTANA

Dourados – MS

2014



**Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Curso de Química Licenciatura
Unidade de Dourados**

**O CONCEITO DE BASES ORGÂNICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS
DE QUÍMICA DO PNLD 2012**

**Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao curso de Química
Licenciatura da Universidade Estadual de
Mato Grosso do Sul, sob exigência parcial
para a obtenção do título de Química
Licenciada, sob orientação do Professor Dr.
Antônio Rogério Fiorucci.**

Dourados – MS

2014

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me dado a vida, autor e consumidor da minha Fé. Que me sustentou e me guiou diante das adversidades. Que iluminou o meu caminho e me deu sabedoria durante esta caminhada.

A minha avó Rosana e minha mãe Regina que não mediram esforços e sempre me apoiaram durante todas as minhas decisões, sendo minha base e estando comigo em todos os momentos da minha vida.

As minhas irmãs Vanessa e Sônia que são minhas eternas companheiras, minhas melhores amigas, parte de mim que sem elas não conseguiria chegar aonde cheguei.

A minha família que sempre me apoiaram e me ajudaram em tudo.

Aos meus amigos, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Existem amigos mais chegados que irmãos.

A coordenação e secretária do curso que sempre estiverem dispostos a me orientar em todas as dificuldades, colaborando com a minha formação.

A todos os professores da Universidade que me incentivaram a chegar até aqui, por tudo o que aprendi e todos os conselhos.

Ao meu orientador Prof. Antônio Rogério Fiorucci que aceitou a me orientar em um trabalho cada vez melhor, me auxiliando durante esta jornada.

A todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, me apoiaram e torceram pela minha conquista.

Andressa de Marceno Santana

O Senhor é a minha luz e a minha Salvação, a quem temerei?

O Senhor é a força da minha vida, de quem me recearei?

Salmos 27.1

Sumário

Lista de Figuras	6
Lista de Tabelas.....	7
Resumo.....	8
Introdução.....	9
Bases Orgânicas.....	12
O conceito	12
A Química orgânica e o ensino	15
Objetivos	17
Aspectos Metodológicos.....	18
Resultados e Discussões	20
Conclusão.....	20
Bibliografia.....	26

Lista de Figuras

Figura 1: Estrutura da <i>p</i>-nitroanilina protonada.....	14
Figura 2: Estruturas e basicidades de aminas heterocíclicas	14
Figura 3: Hibridização do Nitrogênio.....	15

Lista de Tabela

Tabela 1: Livros didáticos analisados	19
--	-----------

RESUMO: O presente trabalho tem como objetivo analisar o conceito de bases orgânicas nos livros didáticos, analisando como esse conceito está apresentado nesses livros. A escolha dos livros analisados neste trabalho se baseou no fato de serem materiais muito utilizados nas escolas de Ensino Médio e na disponibilidade destes para a nossa análise. Dessa maneira, analisou-se a coleção de livros do PNLD 2012, tendo em vista que são os livros utilizados no ensino médio até 2014. Com a realização deste trabalho, pode-se concluir que os livros didáticos trabalham de uma forma bem escassa o conceito de bases orgânicas. De 15 livros das 5 coleções analisadas, apenas 4 livros possuem alguma citação de bases orgânicas, sendo que os enunciados apresentados nos livros seguem uma linguagem de caráter vago e simplificado. Esses termos gerais e vagos podem conduzir os alunos a formularem conceitos incorretos, aplicando esses conhecimentos de forma mecânica.

Introdução

Por conta da distorção que se tem observado no papel desempenhado pelo livro didático, ocupando em muitos momentos o papel do professor, cada vez mais é necessário todo cuidado não apenas na escolha como também no uso desse instrumento em sala de aula (SANO, 2004).

Atualmente, apesar dos avanços tecnológicos e da grande variedade de materiais didáticos disponíveis, o livro didático é um dos materiais direcionadores do processo de ensino-aprendizagem e continua sendo o recurso mais utilizado no ensino de ciências. Muitas vezes, eles representam a principal fonte de trabalho como material impresso na sala de aula, tornando-se um recurso básico para o aluno e para o professor (TALAMINI, 2009).

Os livros didáticos são importantes mecanismos de homogeneização de conceitos, conteúdos e abordagem de ensino e, em algumas ocasiões podem ser a única alternativa para a qual o professor recorre (WILMO, 2007). Nessas condições, observamos que o livro didático é o material importante e de grande aceitação porque, além de fornecer, organizar e sistematizar os conteúdos explícitos inclui métodos de aprendizagem da disciplina. Não é apenas livro de conteúdos de história, português, geografia, química, mas também um livro pedagógico que está contido uma concepção de aprendizagem.

O livro didático é um instrumento que pode auxiliar o professor e o aluno no processo da ação educativa, bem como pode ser mero instrumento que por si só não provoca transformações (CORACINI, 1999).

Dessa forma, é necessário entender que o livro didático é apenas um recurso e para que o mesmo desempenhe um papel mais eficaz no processo educativo como um dos instrumentos de trabalho de professores e alunos, deve-se entendê-lo em todas as suas dimensões e complexidade, porém, deve-se compreendê-lo a maneira dele ser percebido e utilizado e não como algo completo e acabado. O livro didático não pode ser personificado como um professor, e o aluno, por si só, está longe de entender conteúdos e desenvolver conhecimentos. É de extrema importância que no uso do livro didático haja uma constante interferência do professor e a sua mediação entre o livro didático e o aluno, pois nenhum livro didático substitui o indispensável trabalho de um professor (LAU, 2012).

Segundo uma citação do Guia do livro didático de matemática e ciências de (BRASIL, 2004), “o livro didático brasileiro, ainda hoje, é uma das principais formas de documentação e consulta empregadas por professores e alunos. Nessa condição, ele às vezes termina por influenciar o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula. Considerando essa realidade, é fundamental dispor de um livro didático diversificado e flexível, sensível à variação das formas de organização escolar e dos projetos pedagógicos, assim como às diferentes expectativas e interesses sociais e regionais”. Nessas condições é importante que antes da escolha de um livro didático seja feita uma análise do mesmo, discutindo aspectos importantes de como essa obra está sendo elaborada. Ao utilizar livros didáticos como recurso didático em sala de aula é necessário conhecer previamente a abordagem e o método utilizados para trabalhar determinados conceitos. Por este motivo, é preciso analisar as características dos livros buscando conhecer sua estrutura e possibilidades de trabalho.

O guia de livros didáticos do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) (BRASIL, 2012) aborda alguns dados que são relevantes para a utilização desse recurso em sala de aula, enfatizando a importância de analisar um livro para o mesmo ser bem utilizado, ressaltando a importância do professor nessa análise. Nesta concepção, o guia destaca:

É preciso observar, no entanto, que as possíveis funções que um livro didático pode exercer não se tornam realidade, caso não se leve em conta o contexto em que ele é utilizado. Noutras palavras, as funções acima referidas são histórica e socialmente situadas e, assim, sujeitas a limitações e contradições. Por isso, tanto na escolha quanto no uso do livro, o professor tem o papel indispensável de observar a adequação desse instrumento didático à sua prática pedagógica e ao seu aluno. (BRASIL, 2012, p.12)

Nesse sentido, podemos observar que esse documento enfatiza a importância do livro didático como um recurso pedagógico ao mesmo tempo em que o mesmo ressalta que este não deve ser o único recurso didático a ser utilizado pelo professor em sala de aula, e sim um dos meios para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. O guia também aborda a importância de se complementar o livro didático, tanto no que diz respeito a ampliar suas informações e atividades, quanto adequá-lo a realidade do local onde ele será utilizado, considerando as especificidades do grupo de alunos envolvidos (BRASIL, 2012).

Ainda sobre o livro didático, é importante salientar que pesquisas indicam que os mesmos possuem ausência de contextualização adequada dos conteúdos e conceitos. Nos livros didáticos de Química analisados por WARTHA e FALJONI-ALÁRIO

(2005) não foi verificado o uso de termos que contextualizassem o conhecimento químico na perspectiva da discussão de temas sociais, ambientais, tecnológicos, éticos e econômicos sob o olhar da Química de modo a fornecer informações ao estudante enquanto cidadão. Diante disso, foi concluído que ainda há uma necessidade nos livros didáticos de associar conhecimento científico com valores educativos, não permitindo assim que os alunos tenham um olhar crítico diante de suas implicações sociais.

Outro fato importante durante a análise de um livro didático é observar a presença de erros conceituais. Os livros didáticos de Química Orgânica trazem erros conceituais e desatualizações quanto às regras de nomenclatura e terminologia usada na isomeria. É necessário que as recomendações da IUPAC sejam aplicadas pelos autores (BOTH, 2007). Acredita-se que esses erros conceituais apresentados em livros didáticos constituem-se em um relevante, porém, não principal fator contribuinte para problemas no processo de ensino aprendizagem (LANGHI, 2006).

Durante a análise de um livro didático, pode-se perceber várias falhas em sua composição, por esse motivo destaca-se a importância de uma análise cuidadosa, pois o mesmo exerce uma grande influência no processo de ensino aprendizagem.

Bases Orgânicas

O conceito

Historicamente, a palavra base é usada em substituição a álcalis. O termo “álcalis” é derivado do árabe e foi inicialmente empregado para caracterizar a propriedade das cinzas obtidas pela queima de certas plantas, ricas em carbonato de potássio, de neutralizar os ácidos. Já a palavra “base” foi introduzida mais recentemente, no século XVIII, e praticamente substituiu a denominação “álcalis”. (COSTA et al.,2005)

Segundo Arrhenius, base é toda espécie que, dissolvida em água, aumenta a concentração de ânions OH^- . Para Bronsted-Lowry, base é toda espécie aceptora de prótons. As bases de Bronsted-Lowry englobam todas as espécies químicas que apresentam um par de elétrons disponíveis para compartilhar com o próton. Na definição de Lewis, uma substância é básica quando fornece um par de elétrons para formar uma ligação química. (COSTA et al.,2005)

As principais bases orgânicas são as aminas, pois seu grupo funcional pode receber prótons. As aminas apresentam um caráter básico fraco, idêntico ao da amônia. O caráter básico das aminas é devido ao par de elétrons livres que existe no nitrogênio, exatamente como na amônia. Aminas alifáticas são mais básicas de que a amônia devido ao efeito indutor de elétrons dos grupos alquila. Aminas aromáticas são menos básicas do que as alifáticas, devido a deslocalização do par de elétrons pelo anel aromático (COSTA et al.,2005).

Nitroanilinas são menos básicas que anilina, sendo que o efeito do grupo nitro é maior nas posições orto e para; como as toluidinas ($\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{NH}_2$) não há uma regularidade do efeito de substituinte. A Figura 1 apresenta a fórmula estrutural da *p*-nitroanilinaprotionada.

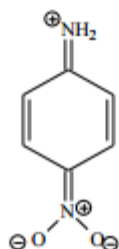


Figura 4: Estrutura da *p*-nitroanilinaprotionada.

A estrutura de ressonância acima explica a basicidade reduzida da *p*-nitroanilina; esta estrutura mostra a maior estabilidade da base. (FRYHLE,2001)

A basicidade das amins, heterocíclicas, aromáticas com anéis de 6 e 5 membros, piridina e o pirrol, é indicada abaixo em comparação com a trietilamina, a pirrolidina e a dietilamina:

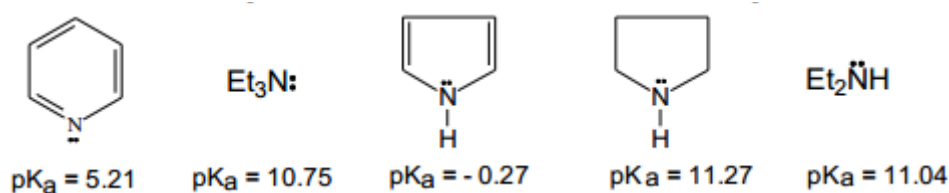


Figura 5: Estruturas e basicidades de amins heterocíclicas

Os três compostos heterocíclicos são menos básicos do que as amins alifáticas, sendo que o pirrol é pouco básico. A baixa basicidade do pirrol não pode ser causada pelo anel de 5, porque o composto análogo não aromático, a pirrolidina, possui um pK_a parecido com o da dietilamina. Porém, o par de elétrons do nitrogênio no pirrol é

deslocalizado no anel aromático fazendo parte do sistema aromático (aromático: 6 elétrons ; 4 elétrons das duas C=C + 2 elétrons do par de elétrons do nitrogênio). Com isso, o par de elétrons não é disponível (FRYHLE, 2001).

O par de elétrons da piridina não participa do sistema aromático (6 elétrons das três C=C). A basicidade reduzida da piridina é devido à hibridização sp² do nitrogênio(Figura 3):

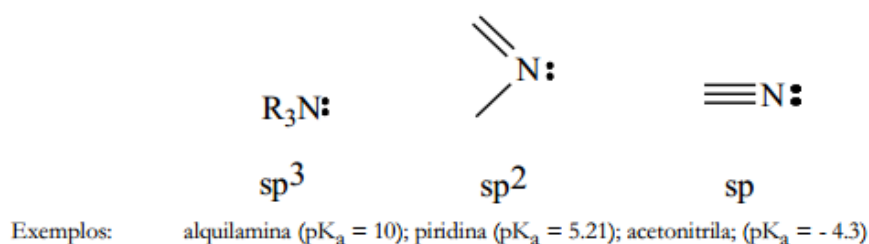


Figura 6: Hibridização do Nitrogênio.

A basicidade diminui com o aumento do caráter sp, já que o par de elétrons em sp está mais atraído pelo núcleo e, portanto, está menos disponível (FRYHLE,2001).

A Química Orgânica e o ensino

O estudo de química orgânica, nos diferentes níveis de ensino, tem grande importância pela existência e aplicações de inúmeras substâncias que contém carbono na sua estrutura. Os elementos organógenos, em suas diferentes possibilidades enérgicas e espaciais possibilitam a existência de inúmeras substâncias diferentes. Estas estão presentes na origem da vida e são essenciais para sua manutenção, quer seja pela constituição dos organismos vivos, quer seja por suas relações exteriores que envolvem

alimentação, vestuário, medicamentos, construção de casas e meios de transporte, entre tantos outros (FERREIRA et al., 2009).

Nossas atividades no ensino de química, ao longo do tempo, têm nos permitido identificar problemas de diferentes ordens como, por exemplo, alunos pouco motivados ao estudo de química, dificuldade dos professores em selecionar conteúdos de acordo com o desenvolvimento cognitivo dos alunos e, também, de acordo com o contexto social, inadequações metodológicas do trabalho docente, o que não possibilita alcançar um desejável desenvolvimento intelectual do aprendiz (DEL PINO, 1993).

A prática, do ensino de Química Orgânica no Ensino Médio, em sala de aula, consiste na transmissão-recepção de conhecimentos que, muitas vezes, não são compreendidos. Para estimular e resgatar o interesse dos discentes pelas aulas de química é fundamental que o professor busque metodologias diferenciadas que o auxiliem no processo de ensino aprendizagem (SOARES et al., 2003).

Normalmente, o ensino de química orgânica na escola prioriza o ensino de grupos funcionais e de nomenclatura das substâncias, sem a devida ênfase às reações químicas ou às propriedades físico-químicas das substâncias que, por sua vez, são “definidoras” de sua reatividade (FERREIRA, et al., 2009).

Sabe-se que os conteúdos de Química Orgânica são muito extensos em função do grande número de compostos orgânicos conhecidos e que é preciso haver uma seleção desses conteúdos para ser tratada no Ensino Médio, além de sua contextualização e inter-relação com as disciplinas afins, sua aplicação ao cotidiano e demais recomendações da nova LDB (BOTH, 2007).

A evolução acelerada da Química Orgânica, a sua importância e complexidade estão trazendo dificuldades em nossa prática pedagógica. É necessário inovar estratégias

para desenvolver de forma eficaz a aprendizagem da estrutura– nomenclatura– propriedade dos compostos orgânicos (BOTH, 2007).

Objetivos

Considerando que os livros didáticos são importantes instrumentos de homogeneização de conceitos, conteúdos e metodologias educacionais, este trabalho tem como objetivo analisar como os conceitos de química orgânica são apresentados em livros didáticos brasileiros no Ensino Médio. O foco deste trabalho está particularmente centrado em descrever como é formulado o conceito de bases orgânicas, tendo em vista que esses conceitos não são muito discutidos no ensino médio.

Materiais e Métodos

A escolha dos livros analisados neste trabalho se baseou no fato de serem materiais muito utilizados nas escolas de Ensino Médio e na disponibilidade destes para a nossa análise. Atualmente, apesar dos avanços tecnológicos e da grande variedade de materiais didáticos disponíveis, o livro didático é um dos materiais direcionadores do processo de ensino-aprendizagem e continua sendo o recurso mais utilizado no ensino de ciências (TALAMINI, 2009). Dessa maneira, analisou-se a coleção de livros do PNLD 2012, tendo em vista que são os atuais livros utilizados no ensino médio. Ao longo deste trabalho, com o objetivo de facilitar a identificação desses livros, utilizaremos códigos para cada livro didático. Todos os livros que foram analisados são apresentados na Tabela 1.

Considerando que o principal objetivo do trabalho é analisar o conceito de bases orgânicas, os critérios de análise estão fundamentados sobre como os livros trabalham esse conceito. Levando em consideração que o ensino de química orgânica no ensino médio é trabalhado apenas no 3º ano, os volumes dos livros referentes a essa série foram analisados de forma mais cautelosa, porém, os livros do 1º e do 2º ano também foram analisados.

Dessa forma, dentro do objetivo da pesquisa, o trabalho foi desenvolvido, visando comparar o conceito apresentado nos diferentes livros e identificar a estrutura de linguagem utilizada para a descrição do mesmo. Foram analisados se os livros apresentam o conceito de bases, ou se apenas apresentam substâncias que funcionam como base na química orgânica, sem descrever os que as tornam básicas.

As questões que guiaram este trabalho foram: O livro apresenta algum conceito de base orgânica? De que forma este conceito está descrito? O exemplar mostra algum exemplo de base orgânica?

Tabela 1 : Livros didáticos analisados.

TÍTULO	AUTOR(ES)	SIGLA
Química na abordagem do cotidiano	Eduardo Leite do Canto Francisco Miragaia Peruzzo	LDQ1
Química: meio, ambiente, cidadania, tecnologia	Martha Reis	LDQ2
Química	Andréa Horta Machado Eduardo Fleury Mortimer	LDQ3
Química cidadã	Gerson de Souza Mól (coord.), Wildson Luiz P. dos Santos (coord.), SilandMeiry França Dib, Rose li TakakoMatsunaga, Sandra Maria de Oliveira Santos , Eliane Nilvana F. de Castro , Gentil de Souza Silva	LDQ4
Ser Protagonista – Química	Julio César Foschini Lisboa	LDQ5

Livros Didáticos Analisados

LISBOA, J. C. F. Ser Protagonista- Química. Editora SM. 1º edição, volume 1, 2, 3. São Paulo, 2010.

MORTIMER, E.F; MACHADO, A. H. Química. Editora Scipione. 1º edição, volume 1, 2, 3. São Paulo, 2011.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano. Editora Moderna. 4º edição, volume 1,2,3. São Paulo, 2010.

REIS, M. Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia. Editora FDT. 1º edição, volume 1,2,3. São Paulo, 2010.

SANTOS, W. L.; MÓL, G. S; DIB, S. M. F; MATSUNAGA, R. T; SANTOS, S M. O; CASTRO, E. N. F; SILVA, G. S; FARIAS S. B. Química Cidadã. Editora Nova Geração, 1º edição, volume 1, 2, 3. São Paulo, 2010.

Resultados e Discussões

De todos os livros analisados, que totalizam 15 volumes de livros didáticos representando 5 coleções de 3 volumes cada, apenas 2 livros (LDQ1 volume 3 e LDQ2 volume 3) trabalham o tema “Basicidade na química orgânica” de forma mais abrangente.

O livro LDQ1 em seu 3º volume na página 209 traz o seguinte enunciado:

“Na Química Orgânica, as amins podem ser consideradas como derivadas da amônia pela substituição de um, dois, ou três átomos de hidrogênio por grupos orgânicos tais como metil, etil, propil ou fenil. Dessa maneira, pode-se esperar das amins comportamento básico semelhante ao da amônia. De fato verifica-se experimentalmente que as amins reagem com a água de modo análogo a NH_3 , originando-se íons OH^- e deixando o meio básico” (PERUZZO, 2010).

O livro LDQ2 em seu 3º volume na página 158 trabalha com o seguinte enunciado:

“Como as amins são derivadas da amônia e como o átomo de nitrogênio nas moléculas das amins pode oferecer um par de elétrons (ou receber um próton, H^+ , segundo o conceito de base de Bronsted e Lowry), as amins possuem caráter básico. O caráter básico das amins é acentuadamente mais forte que os dos álcoois, éteres e ésteres, porque o nitrogênio é menos eletronegativo que o oxigênio e, portanto, capaz de compartilhar o par de elétrons disponível com maior facilidade” (REIS, 2010).

Podemos observar que os dois enunciados tratam da principal base orgânica que é a amina, sendo que o LDQ1 trata a amina como base de Brosted-lowry, onde ela recebe íons H^+ enquanto o LDQ2 trata a amina como uma base de Lewis onde a mesma possui par de elétrons para doar.

O LDQ2 em seu volume 3 na página 158 ainda trata o grau de caráter básico das amins com o seguinte enunciado:

“As aminas alifáticas são mais básicas que as aminas aromáticas, porque, nas aromáticas, o par de elétrons livres no nitrogênio tende a entrar em ressonância com os elétrons do anel, o que diminui sua disponibilidade. A ordem crescente de basicidade das aminas alifáticas é a seguinte: aminas secundárias e aminas primárias são mais básicas (nessa ordem) que aminas terciárias, que, por sua vez, são mais básicas que a amônia” (REIS, 2010).

Essa explicação de grau de caráter básico faz com que o enunciado do LDQ2 seja mais completo do que o enunciado do LDQ1, pois trabalha a força da base, fazendo com que os alunos entendam que existem bases que possuem pares de elétrons disponíveis mais facilmente quando comparadas com outras.

No LDQ2, ainda em seu terceiro volume, quando descreve sobre a amida, traz a seguinte afirmação na página 170 e 172:

“Amida é todo composto que possui o nitrogênio ligado diretamente a um grupo carbonila. Possuem um caráter básico muito fraco (mais fraco que o da água), pois o oxigênio do grupo carbonila atrai elétrons para si, diminuindo a densidade eletrônica do nitrogênio” (REIS, 2010).

Nesse caso, o exemplar trabalha sobre outra função orgânica que, por sua vez, possui um caráter básico, relacionando com a questão de eletronegatividade de elementos. Desta forma este livro possibilita em potencial que o professor tenha oportunidade de relembrar conteúdo visto em anos anteriores, contribuindo para um ensino não fragmentado da Química, assim, evitando que os estudantes vejam a química como pedaços isolados de conhecimento como consideram Justi e colaboradores:

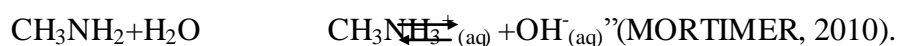
“Acreditamos que reproduzir pedaços isolados de conhecimento apenas no contexto escolar não contribui para que o aluno seja capaz de atuar consciente e criticamente quando isso se fizer necessário. Emerge, mais uma vez, a necessidade de que nós professores definamos, também, consciente e criticamente, o que esperamos que nossos alunos aprendam nas aulas de química e busquemos propiciar condições por meio das quais tal aprendizagem possa ser atingida.” (JUSTI et al., 1997)

O professor é o mediador entre o aluno e o conhecimento, sendo assim, ele deve buscar estratégias que atraiam o interesse dos alunos para as aulas de química, pois o

professor possui a responsabilidade de fazer com que os alunos tenham um interesse e um bom desenvolvimento na disciplina. Dessa forma, quando o professor define o que ele espera que o aluno aprenda, essas estratégias, tais como relacionar um conteúdo ao outro, evitando que seus alunos aprendam a química como um pedaço isolado irá contribuir para que o seu objetivo possa ser atingido.

O LDQ3 em seu terceiro volume, na página 50, quando escreve sobre a função amina, traz o seguinte enunciado:

“As aminas tem comportamento mais básico quando interagem com a água”. A equação a seguir representa a interação da metilamina em água. Observe que o H^+ da água passa a fazer parte da estrutura da metilamina, que funciona então como base.



Pode-se verificar que essa obra apresenta o enunciado de bases orgânicas de forma vaga e simplificada, sem utilizar termos que faça com que o aluno entenda a basicidade da metilamina.

Nesse caso, o autor apresenta o aspecto relacional de ácidos e bases, enfatizando que nesse caso a água funciona como ácido (doador de próton) e a metilamina atua como base. Para melhor explicar esse caso, os autores poderiam utilizar o conceito de base de Brøsted-Lowry, onde o ácido é toda espécie doadora de próton e uma base toda espécie receptora de prótons. É muito importante apresentar conceitos relacionais como afirma CAMPOS e SILVA (1999) que se percebe, numa aparente preocupação de não-omissão, os autores ali ensacam todos os conceitos, novos ou velhos, obsoletos ou não, sem qualquer compromisso com a tessitura de uma conexão harmoniosa. O resultado é um conjunto de regras desarticuladas que, não fazendo sentido global, levam os “bem-sucedidos” para longe da verdadeira química. O que se percebe é um amontoado de

conceitos cuja finalidade esgota-se em si mesma, no dia da avaliação dos conteúdos, sem contribuição significativa para a compreensão do mundo físico que se descortina diante do adolescente.

O LDQ4 em seu volume 3 na página 79 tem o seguinte enunciado em relação à função amida:

“Aminas são substâncias orgânicas derivadas da amônia, pela substituição de um, dois ou três átomos de hidrogênio por grupos alquila ou arila. Elas são substâncias que possuem um caráter básico porque são receptoras de prótons” (SANTOS, 2010).

Nesse caso, os dois exemplares trabalham a amina como uma base de Brosted-Lowry, enfatizando que a mesma recebe íons H^+ , assim deixando o meio básico.

Outro aspecto digno de nota é de que alguns autores trazem exemplos de moléculas orgânicas que são de caráter básico, relacionando-as com o cotidiano dos alunos. Podemos observar isso no LDQ3 em seu volume 3 nas páginas 61 e 65, onde o exemplar aborda temas como “Química dos fármacos – drogas e medicamentos”, neste exemplar temos dois enunciados :

“A cafeína, um dos alcalóides (substância química de caráter básico, derivado principalmente de plantas, que contém carbono, nitrogênio, oxigênio e hidrogênio) mais utilizados pelas pessoas, está presente nas sementes de café, nas folhas de alguns tipos de ervas usadas na preparação de chás, no cacau e na fruta do guaraná” (MACHADO, 2010)

“Quimicamente, a cocaína é um alcalóide e tem propriedades químicas semelhantes às aminas, assim a mesma é uma substância orgânica de caráter básico. A cocaína reage com ácidos, incluindo o ácido clorídrico (HCl), formando sais” (MACHADO, 2010)

Nesses dois casos, o exemplar apenas demonstra algumas moléculas orgânicas que são bases, onde o autor ressalta o caráter básico das mesmas, são exemplos

importantes, pois principalmente a cafeína está muito presente no dia-a-dia dos alunos, o que os faz pensar que uma base orgânica não é algo que está distante deles.

O exemplar LDQ2 em seu volume 3 na página 162 e 163 trabalha sobre os malefícios do cigarro, e trata sobre seus componentes, sendo assim, o exemplar possui dois enunciados :

“A amônia é uma substância básica, e sua adição reduz a acidez do fumo, tornando-o mais alcalino, logo fazendo com que libere mais nicotina. Mais nicotina implica maior dependência do cigarro e mais prejuízo à saúde” (REIS, 2010)

“A nicotina é uma substância de caráter básico que faz parte de um grupo de compostos denominados alcalóides. Alcalóides são compostos orgânicos nitrogenados de estrutura complexa e de caráter básico, em geral heterociclos, que constituem os princípios ativos dos vegetais” (REIS, 2010)

Esses exemplos são de extrema relevância para se trabalhar com alunos, pois fazem os mesmos a refletirem sobre o uso de tal droga e seus malefícios à saúde. Contudo, o primeiro exemplo poderia ser explicado de uma forma melhor, enfatizando que a adição da amônia torna o meio mais básico e por sua vez, faz com que a nicotina predomine na sua forma livre.

É preciso que os professores tenham em claro o conceito de basicidade orgânica e quais são as moléculas orgânicas que são bases, para que não haja uma confusão de conceitos e uma aprendizagem superficial no processo de ensino aprendizagem.

Conclusões

Com a realização deste trabalho, pode-se concluir que os livros didáticos trabalham de uma forma bem escassa o conceito de bases orgânicas. De 15 volumes dos 5 livros analisados, apenas 4 volumes possuem alguma citação de bases orgânicas (LDQ1 vol 3, LDQ2 vol 3, LDQ3 vol 3 e LDQ4 vol 3), sendo que desses 4, apenas 2 (LDQ1 vol 3 e LDQ2 vol 3) enunciam o conceito, os outros 2 (LDQ3 vol 3 e LDQ4 vol 3) apenas demonstram exemplos de moléculas que são bases orgânicas. Deve-se enfatizar que esses 4 livros que possuem essas citações são todos do terceiro ano do ensino médio.

Os enunciados apresentados nos livros seguem uma linguagem de caráter vago e simplificado. Esses termos gerais e vagos podem conduzir os alunos a formularem conceitos incorretos, aplicando esses conhecimentos de forma mecânica. Além disso, essa aplicação de forma mecânica pode promover uma falsa sensação de entendimento por parte dos alunos. Levando em consideração, que os mesmos não possuem representação das fórmulas estruturais das moléculas e o par de elétrons isolado, dificultando a compreensão dos alunos, pois com a representação de tais fórmulas, o entendimento por parte dos alunos se tornaria mais fácil, o que exige com que o professor tenha um conhecimento amplo sobre tal assunto, para poder apresentar ao aluno um conhecimento mais rico, pois o mesmo é responsável pelo desenvolvimento e interesse do aluno na disciplina de química.

Os LDQ analisados pouco exploram o tema relacional de ácidos e bases e não o trata de forma articulada. Dessa forma, os alunos julgam a química como uma disciplina que possui uma regra para cada reação estudada, isso dificulta os alunos a relacionarem temas e a desfavorecem os mesmos a formarem uma teia conceitual.

Referências Bibliográficas

BOTH, Luiz. A Química Orgânica no Ensino Médio: na sala de aula e nos livros didáticos. Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-Graduação em educação. Cuiabá: UFMT/IE, 2007. 150p.

BRASIL. MEC - Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Programa Nacional do Livro Didático 2004. Guia de livros didáticos 1ª a 4ª Séries. v. 2, 275p. Brasília: MEC, 2003.

BRASIL. MEC - Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média. Programa Nacional do Livro Didático 2004. Guia de livros didáticos 1ª a 3ª Séries Médias. p12. Brasília: MEC, 2011.

CAMPOS, R. C.; SILVA, R. C. Funções da Química Inorgânica... Funcionam? Química nova na Escola, N° 9, MAIO 1999. p 18 - 22.

CARNEIRO, M. H. S; SANTOS, W. L. P; MOL, G. S.: O Livro Didático Inovador e Professores: Uma Tensão a Ser Vencida. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, Vol7, N° 2, p 1-15 Dezembro 2005.

CASTILHO, N. 1997. Interação do professor de Biologia com o livro didático. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, São Paulo, 1997. Coletânea do Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo, USP, p. 80-81.

CASAGRANDE, G.L. 2006. A Genética Humana no livro didático de Biologia. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Dissertação de Mestrado, 121 p.

CORACINI, Maria José. (Org.) Interpretação, autoria e legitimação do livro didático. p 6-20. São Paulo: Pontes, 1999.

COSTA, Paulo; FERREIRA, Vitor; ESTEVES, Pierre; VASCONCELLOS, Mário. Ácidos e Bases em Química Orgânica. Editora Bookman. P 5-100. São Paulo, 2005. 150 p.

DEL PINO, J. C. et al. Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. Espaços da Escola, v.10, n.3, p.47-53, 1993.

FERREIRA, Maira; DEL PINO, José Cláudio. Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. ActaScientiae, v.11, n.1, p 5-30 jan./jun. 2009. 105 p.

FRYHLE, C.B; SOLOMONS, T.W.G. Química Orgânica. Rio de Janeiro: LTC Editora. Vol. 1, 7.ed., 2001

JUSTI, Rosária da Silva; RUAS, Rejane Mitraude. Aprendizagem de Química, reprodução de pedaços isolados. Química nova na Escola, N° 5, MAIO 1997.

LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. Em Aberto, Brasília, n. 69, v. 16, jan./mar. 1996.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Ensino de astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência – UNESP, 2006. p 30-70. 103 p.

LAU, Heitor Jorge. Breve consideração sobre a importância do livro didático. São Paulo, 2012. Disponível em http://heitorjorgelau.blogspot.com.br/2012_04_01_archive.html

NUNEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite; SILVA, Ilka Karine P.; CAMPOS, Ana Paula N. A Seleção dos Livros Didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências.

SANDRIN, M.F.N., Puerto, G. & Nardi, R. 2005. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. Investigações em Ensino de Ciências. p. 291-298.

SILVA, S.M. & Trivelato, S.L.F. 1999. Os livros didáticos de Biologia do século XX. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2, Bauru, 1999. Atas vol. 2 CD Room, Bauru, UNESP.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. Química Nova na Escola, n. 18, p. 13-17, 2003.

TALAMINI, Jaqueline Lesiniovski. O uso do livro didático de história nas séries iniciais do ensino fundamental: a relação dos professores com os conceitos presentes nos manuais. – Curitiba, 2009. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, Dissertação de mestrado, 13p. p 5- 10.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência & Educação, Bauru, v. 9, p. 93-104.

WARTHA, Edson José; FALJONI-ALÁRIO, Adelaide. A contextualização no Ensino de Química através do Livro Didático. Revista Química Nova na Escola, n. 21, São Paulo, Novembro 2005.

WILMO, Enersto Francisco Junior- UNIR: Analogias em livros didáticos de Química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático Para o Ensino Médio 2007. V 14, p. 121-143

