



Proposta metodológica para o ensino de soluções a partir dos medicamentos

Silná Maria Batinga Cardoso¹
Francisco Luiz Gumes Lopes²
Helena Roberto Bonaparte Neta³
Rosanne Pinto Albuquerque Melo⁴

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma proposta metodológica para o ensino de soluções químicas utilizando os medicamentos como tema contextualizador. Está baseado nos PCNEM e na contextualização do Enem, articulada a diferentes metodologias, de forma a possibilitar a compreensão das posologias como também à conscientização do uso indevido dos medicamentos. A proposta foi subdividida em 8 aulas com duração de 50 minutos cada, as quais contemplam desde a importância dos medicamentos até o ensino das dispersões e concentração de soluções.

Palavras chaves: Medicamentos. Soluções. Contextualização.

22

METHODOLOGY PROPOSAL FOR EDUCATION SOLUTIONS FROM DRUGS

Abstract:

This paper aims to develop a methodology for teaching chemical solutions using the drugs as contextualizing theme. Is based on PCNEM and contextualization of Enem, articulate the different methodologies in order to enable an understanding of the dosages as well as awareness of the misuse of drugs. It is subdivided into 8 classes lasting 50 minutes each, which come from the importance of the drug to the teaching of dispersions and concentration of solutions.

Key words: Medications. Solutions. Contextualization.

¹ Estudante de Graduação em Química Licenciatura; Bolsista de Iniciação à Docência pelo PIBID em Instituto Federal de Sergipe- IFS. silnabatinga@hotmail.com

² Prof. do Instituto Federal de Sergipe/ Campus Aracaju. Mestrado e Doutorado em Engenharia Química. Orientador do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/ IFS. francisco.gumes@gmail.com

³ Profª do Instituto Federal de Sergipe/ Campus Aracaju. Mestrado em Química. Orientadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/ IFS. cursofiq@gmail.com

⁴ Profª do Instituto Federal de Sergipe/ Campus Aracaju. Mestrado e Doutorado em Química Orgânica. Orientadora e Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID/ IFS. Linhas de Pesquisa: Síntese Orgânica e Educação Química. rpamelo@gmail.com

INTRODUÇÃO

Pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) o ensino de Química deve possibilitar ao aluno a compreensão do mundo a sua volta, viabilizando ao mesmo a construção de um perfil de ser humano mais ativo e capaz de questionar e analisar as situações de forma racional na sociedade, além de formar indivíduos autônomos, independentes que são capazes de construir seus próprios argumentos, ou seja, a formação de seres não alienados, capazes de pensar e agir sem influência das massas. Porém, para que essas finalidades sejam alcançadas os conhecimentos químicos não devem ser abordados de forma dividida, como se fossem isolados, mas associados para a explicação de fenômenos da realidade. Dessa maneira, o conteúdo deve ser abordado de forma contextualizada para que os mesmos ganhem significado para o aluno, tornando o ensino mais dinâmico e uma aprendizagem eficaz, além de que pode existir uma adaptação dos conhecimentos químicos sem que seja necessário seguir a sequência tradicional.

23

Diferentemente dos modelos e processos avaliativos tradicionais, a prova do Enem deve ser interdisciplinar e contextualizada, além de que, os alunos devem apresentar habilidades diversificadas (domínios de linguagem, compreensão de fenômenos, enfrentamento de situações-problema, construção de argumentação e elaboração de propostas). Diante deste contexto, faz-se necessário mudanças de currículo da Educação Básica (MALDANER; COSTA-BEBER, 2015). Assim, fica evidente a importância de aulas cada vez mais bem elaboradas, utilizando recursos didáticos e a tecnologia, pois os adolescentes atuais do ensino médio são de uma geração, conhecida como Y, que tem acesso à informação de forma rápida, sendo assim, ou há uma mudança na postura do professor para que o mesmo consiga prender a atenção dos alunos, já que os mesmos tem um tempo de concentração muito curto, ou infelizmente o processo de ensino-aprendizagem estará destinado ao fracasso (CASTANHA; CASTRO, 2010).

Diante disso, deve-se questionar: Será que os alunos continuarão concentrados durante os 50 minutos de aula, se os professores não utilizarem metodologias e estratégias diferenciadas (CASTANHA; CASTRO, 2010)?

O conhecimento sobre medicamentos assume uma particular importância na vida em sociedade, não só do ponto de vista sanitário como econômico e social (BRASIL, Decreto-Lei nº 59 de 26 de dezembro de 2006), e se torna um tema relevante para proporcionar aos alunos o senso

crítico e a curiosidade, além de possibilitar aos mesmos a discernir de forma coerente nas situações que o cercam, pois favorece a compreensão das informações que constam nos medicamentos e nas posologias. Ainda viabiliza o entendimento da diferença entre remédio e medicamento e os vários tipos de medicamentos que existem no mercado, tais como: medicamentos de referência, genérico e similar.

As embalagens, bulas e prescrições médicas estão recheadas de informações de concentrações de soluções, descrições de colóides e suspensões que podem ser utilizadas como meio contextualizador para a aprendizagem de dispersões. Segundo Silva *et al* (2014), alguns tópicos de físico-química são considerados difíceis para os alunos devido a exigência de interpretação e desenvolvimento matemático das questões. A utilização dos medicamentos como tema gerador para o estudo das soluções químicas permite a exploração dos conceitos químicos e matemáticos em conjunto.

Neste contexto, o trabalho objetivou desenvolver uma proposta metodológica para o ensino das soluções químicas utilizando o tema medicamentos como eixo contextualizador, articulada à compreensão das posologias e à conscientização do uso indevido dos medicamentos.

MATERIAL E MÉTODO

A proposta de ensino é o planejamento de aula que o professor deve produzir tendo em vista a realidade social do contexto escolar, além de possibilitar ao mesmo uma reflexão da sua prática docente, para que a mesma contribua para a formação de seres protagonistas que proporcionem, através da educação, uma evolução no país (ALVES; ARAÚJO, 2009).

A proposta poderá ser realizada em 8 aulas com duração de 50 minutos cada, como é mostrado na tabela 1, assim como terá a utilização de embalagens e bulas de medicamentos, sistema de condutibilidade elétrica, água destilada, cloreto de sódio e soro fisiológico.

Tabela 1. Número de aulas e suas respectivas propostas. IFS, 2015.

Aulas	Propostas
1	Contextualizar sobre o conceito de saúde e medicamentos: diferença entre medicamento e remédio e entre medicamentos de referência, genérico e similar.
2	Conceituar e revisar a partir das formas físicas dos medicamentos os 3 tipos de dispersões: soluções, colóides e suspensão. Explanar o conceito de soluções e características.
3	Revisar as conversões das unidades de massa e volume e operações matemáticas utilizando raciocínio lógico. Interpretar o conceito concentração. Aplicar e mostrar a importância dos cálculos de concentração a partir das posologias dos medicamentos.
4	Aplicar a metodologia TBL (Team-Based Learning) para explanar os tipos de concentração: título, concentração comum e concentração molar.
5	Explicar, utilizando o rótulo do Soro fisiológico: condutibilidade elétrica, dissolução de sal a água e título.
6	Explicar a partir da embalagem de Dipirona Sódica: concentração em g/L, conversões de unidades e diluição.
7	Explicar a partir do rótulo do Ácido acetilsalicílico: concentração em mol/L, grau de pureza e titulação ácido-base.
8	Estimular a atividade mental do aluno a pensar em todo o conteúdo químico estudado através de jogo didático.

DISCUSSÃO

A primeira aula começará com um diálogo informal com os alunos na tentativa de compreender as concepções prévias sobre o tema. Algumas perguntas sugestivas sobre o tema seriam: Vocês se consideram pessoas saudáveis? O que significa a palavra saúde? Se uma pessoa está com dor de cabeça necessariamente ela precisará de um medicamento ou de um remédio? Vocês acham que medicamento e remédio são palavras sinônimas? Qual a diferença entre o medicamento de referência, genérico e similar?

A partir das respostas dos questionamentos mediadas pelo professor e com os conhecimentos construídos nesse diálogo poderá possibilitar ao aluno uma visão crítica e uma atitude consciente (SANTOS; SCHNETZLE, 1996) quando for comprar algum medicamento. É interessante que o professor solicite aos alunos que na próxima aula possam levar embalagens de medicamentos.

Na aula 2, o professor pode através das formas físicas dos medicamentos (sólidos, líquidos, gasosos e semi-sólidos) e do seu aspecto visual (homogêneo e heterogêneo), realizar uma revisão dos três tipos de dispersões: solução, coloide e suspensão. Essas informações podem ser mostradas através dos rótulos dos medicamentos como: hidróxido de alumínio (suspensão), um comprimido (solução) e um gel (coloide) ou outros que contemplem essas classificações.

Como sugestão ao mostrar as embalagens, questionar: Quais desses representam uma solução, uma suspensão ou um coloide? E a partir das respostas mostrar uma tabela com as diferenças entre as misturas que estão baseadas no tamanho das partículas envolvidas do soluto, retomando alguns conceitos que antecedem o estudo das concentrações das soluções. Outros conceitos poderão ser trabalhados nessa aula de acordo com a participação do aluno, tais como: condutibilidade elétrica (eletrolítica e não eletrolítica), coeficiente de solubilidade (saturada, insaturada e super saturada) e a relação entre soluto/solvente (diluída e concentrada).

Já a aula 3 é destinada a uma revisão sobre regra de três, proporção, porcentagem, mudanças de unidades de massa e volume, além de operações matemáticas básicas utilizando raciocínio lógico, para possibilitar aos que não aprenderam a aprender e aqueles que já sabem a lembrar, pois, segundo o levantamento estatístico realizado por Santos et al (2013) sobre as dificuldades de aprendizagem em Química em uma amostra de 95 alunos, 55% afirmou que falta de base matemática é a maior dificuldade em aprender Química.

26

Assim, o conceito de concentração será introduzido após essa revisão mostrando o significado químico através da linguagem matemática. Como o trabalho está sendo contextualizado com os medicamentos, poderá mostrar na prática exemplos de cálculo de dosagens de medicamentos que normalmente são feitos pelos enfermeiros e que são de suma importância, pois qualquer equívoco no cálculo, o medicamento pode não ter o efeito esperado e em casos de um erro maior, a dose pode ser letal.

Da mesma forma, pode-se enfatizar a importância da posologia, que é a maneira de utilizar os medicamentos, ou seja, o número de vezes, a quantidade de medicamento por cada dia e a duração do tratamento, tendo em vista que a posologia varia em função do paciente, da doença que está sendo tratada e do tipo de medicamento utilizado. A posologia deve ser descrita na receita de maneira clara e completa (ANVISA, 2007). Consciente da importância da posologia e da prescrição médica. O Brasil ainda apresenta altos índices de automedicação, pois em uma pesquisa realizada pelo Instituto de Ciência Tecnologia e Qualidade (ICTQ) em 2014, entrevistou

S. M. B. Cardoso; F. L. G. Lopes; H. R. Bonaparte Neta; R.P. A. Melo

1.480 pessoas de 12 capitais brasileiras, constatou-se que a automedicação é praticada por 76,4% dos brasileiros e de acordo com o Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (Sinitox), só em 2004, os medicamentos são também os que causam mais intoxicação, sendo responsáveis por 29% dos casos de intoxicação registrados no país (ANVISA, 2007).

Portanto, é imprescindível explicar de forma breve o que é a automedicação, as causas e consequências do uso indevido dos medicamentos. Ao final da terceira aula será solicitado que os alunos estudem os tipos de concentração: título (porcentagem em massa e volume), g/L e mol/L, com intuito de trabalhar esses conteúdos na quarta aula seguindo a metodologia TBL (Team-Based Learning). Este tipo de metodologia ativa se dá em três etapas: (i) preparação, (ii) garantia de preparo e (iii) aplicação de conceitos. Na etapa de preparação, os alunos já iniciaram um estudo individual sobre o conteúdo de concentração, e na segunda etapa da metodologia será aplicado um questionário de múltipla escolha sobre o conteúdo para ser respondido de maneira individual e em equipe a fim de gerar uma discussão sobre as diversas respostas. Os alunos irão aplicar os conceitos construídos (terceira etapa TBL) com a utilização dos rótulos dos medicamentos nas aulas posteriores.

27

A aula 5 iniciará com uma atividade experimental problematizadora que deve contemplar pelo menos dois momentos pedagógicos: (i) a problematização inicial, momento em que os alunos analisam o rótulo do soro, respondem aos questionamentos a fim de que formulem as suas hipóteses e a realização do experimento seguindo um roteiro experimental; (ii) a organização do conhecimento que é a discussão da validade das hipóteses frente às observações feitas durante o experimento mediada pelo professor. As principais finalidades desse experimento são: oferecer subsídio para iniciar a explanação do conteúdo e desenvolver no aluno a leitura, a escrita e a fala (FRANCISCO JR; FERREIRA; HARTWIG, 2008).

Os questionamentos feitos pelo professor podem ser: O soro fisiológico conduz ou não corrente elétrica? O que significa 0.9% apresentado no rótulo? O cloreto de sódio sólido conduz corrente elétrica? A água destilada conduz corrente elétrica? Como seria a representação microscópica do cloreto de sódio dissolvido em água?

E a partir das discussões geradas pelas indagações, inicia-se o experimento de condutibilidade elétrica.

Teste 1: Observar se o cloreto de sódio sólido conduz corrente elétrica.

Teste 2: Observar se a água destilada conduz corrente elétrica.

Teste 3: Observar se o soro fisiológico conduz corrente elétrica.

A partir das respostas, sugere-se explicar que:

NaCl sólido puro não conduz corrente elétrica, pois os íons estão “presos” no retículo cristalino.

A água destilada não conduz, pois sua constante de ionização é muito baixa evidenciando poucos íons em solução.

O NaCl dissolvido em água, ocorre a dissociação pela interação da água com os íons (solvatação).

O título 0.9% expresso na embalagem representa 0.9 gramas de NaCl em 100 g de solução.

Um dos objetivos do experimento é promover a compreensão que o soro é uma solução eletrolítica tanto em nível macroscópico (experimento), como microscopicamente através da explanação do professor enfatizando as interações soluto-solvente, conhecida como solvatação. Esta é uma excelente forma de relacionar os três níveis da aprendizagem: macroscópico, simbólico e microscópico, pois segundo Souza e Cardoso apud Pauletti (2012) a dificuldade do ensino e aprendizagem em Química ocorre devido à falta de compreensão a cerca desses três níveis, o que desfavorece a consolidação da aprendizagem.

28

Uma das causas dessa dificuldade é “a ausência de uma visão microscópica por parte do professor” (Carvalho e Gil- Pérez apud Carmo e Marcondes, 2008), ou seja, a falta de domínio do professor sobre as representações do conhecimento químico, além da incoerência existente na explicação, no recurso midiático utilizado e no entendimento do aluno (VASCONCELOS; ARROIO, 2012).

A cada término de aula é válido passar uma questão para observar e avaliar como os alunos estão assimilando o conhecimento, para que se possa fazer as devidas correções e que a construção e evolução conceitual se dêem de forma coerente com o conhecimento químico, além de estudar a aula assistida, para que assim possa realmente aprender, pois segundo Piazzzi (2009)

a tarefa não é um complemento da aula. A aula é que é um preparo para tarefa, ou seja, a aula deve oferecer subsídio ao aluno para resolver as questões.

A sexta aula trabalhará as informações contidas na embalagem do medicamento genérico Dipirona em gotas que consta 500mg/mL, pode-se realizar os seguintes questionamentos: Qual a concentração desta solução? O que esta concentração significa? Quais as unidades de medida utilizada? Como calcular? Qual o “tipo” desta concentração? A concentração expressa em mg/mL é a mesma que em g/L? Se você põe 40 gotas do medicamento na colher e 40 gotas do medicamento em um pouco de água, você estaria ingerido a mesma quantidade do princípio ativo?

Depois das explicações pode ser respondido outro exercício de fixação para verificar a aprendizagem dos alunos, sugere-se a questão 71/caderno azul/ 2013 do ENEM que contextualiza o conteúdo com soluções com os medicamentos.

Com o desenvolver das aulas os conceitos de concentrações foram ensinados através de exemplos reais utilizando a embalagem de medicamentos. Pode-se ainda demonstrar que a maioria dos medicamentos não são substâncias puras e sim misturas, tendo um percentual do componente ativo do medicamento (grau de pureza ou título).

A aula 7 contempla os comprimidos de Aspirina[®], por exemplo, consta em seu rótulo 500 mg de ácido acetilsalicílico, sendo que o medicamento é composto por AAS e componentes inertes: amido e celulose. Os seguintes questionamentos podem ser feitos: O que significa 500 mg na embalagem? Será que é possível saber se realmente cada comprimido contém 500 mg de AAS? Qual seria o processo? Qual seria o teor de AAS no comprimido? É um medicamento de referência, genérico e similar?

Na última aula, o professor poderá utilizar um jogo didático de tabuleiro, que ainda está sendo desenvolvido, intitulado “Quimicamentos” a fim de possibilitar uma organização do conhecimento químico relevante de forma interativa, além de estimular o aluno à aprendizagem e à tomada de decisões, ao trabalho coletivo e ao desafio de pensar, pois até mesmo no erro, o docente pode intervir e proporcionar ao grupo uma auto reflexão que venha a melhorar a sua formação como discente (CUNHA, 2012).

Considerações Finais

A contextualização no ensino é uma forma de possibilitar ao aluno uma consciência crítica, além de que apresenta uma maior probabilidade de se ter uma aprendizagem significativa. Como é uma aula que aborda conhecimentos da realidade do aluno, possibilita ao mesmo um conflito entre os conhecimentos prévios e científicos, o que promove uma evolução e mudança conceitual (SCHNETZLE, 1992).

É salutar essa metodologia, pois além de contemplar aspectos quantitativos do conteúdo de soluções, contempla os aspectos qualitativos, a visão microscópica de uma solução, além de oferecer subsídio para o novo Enem, pois se encaixa em alguns dos princípios organizativos que são cobrados no exame: contextualização, interdisciplinaridade e eixos cognitivos que é a combinação de competências construídas durante a vida, não necessariamente apenas habilidades adquiridas apenas com o conhecimento escolar (MALDANER; COSTA-BEBER, 2015).

Vale dizer que essa proposta trabalha apenas com o estudo das soluções, porém o professor pode introduzir conceitos de cinética, equilíbrio químico e funções orgânicas tendo como eixo contextualizador os medicamentos. Além de que essa pluralidade de metodologias usadas nas aulas promove o envolvimento dos alunos nas atividades e na aprendizagem em Química, o que contribui para inclusão dos estudantes nas aulas desta Ciência (GOMES; MORTIMER, 2008).

30

REFERÊNCIAS

ALVES, R.; ARAÚJO, D. Planejamento: organização, reflexão e ação da prática docente. In: Simpósio Científico-Cultural, v.1, n.1, 2009, Paranaíba. **Anais...** Paranaíba, 2009. p. 388-396.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Decreto-Lei nº 59/2006**, de 26 de dezembro de 2006.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

BRASIL. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Caderno do Professor**. Projeto educação e promoção da saúde no contexto escolar: o contributo da Agência Nacional de Vigilância Sanitária para o uso racional de medicamentos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/propaganda/educacao_saude/caderno_professor.pdf.

CARMO, M.; MARCONDES, M. Abordando Soluções em Sala de Aula – uma Experiência de Ensino a partir das Ideias dos Alunos. **Química Nova na Escola**. nº 28, maio 2008.

CASTANHA, D.; CASTRO, M. A necessidade de refletir sobre as estratégias pedagógicas para atender à aprendizagem da Geração Y. **Revista de Educação do COGEIME** – Ano 19 – n. 36 – janeiro/junho 2010.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**. Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, maio 2012.

GOMES, M; MORTIMER E. Histórias sociais e singulares de inclusão/exclusão na aula de Química. **Cadernos de Pesquisa**, v. 38, n. 133, p. 237-266, jan./abr. 2008.

FRANCISCO JR. W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. **Química Nova na Escola**. nº 30, novembro 2008.

ICTQ – Instituto de Ciência, Tecnologia e Qualidade. **Pesquisa**: uso racional de medicamentos. Disponível em: <<http://ictq.com.br/portal/estatisticas-do-setor-farmaceutico/uso-racional-de-medicamentos>>. Acesso em julho de 2015.

31

MALDANER, O. A.; COSTA-BEBER, L. B. Um estudo sobre as características das provas do novo ENEM. **Química Nova na Escola**. vol. 37, nº 1, p. 44-52, fevereiro 2015.

PAULETTI, F. Entraves ao ensino de Química: apontando meios para potencializar este ensino. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. Rev. ARETÉ, v. 5, n. 8, p.98-107, Manaus: jan-jul, 2012.

PIAZZI, P. **Estudando inteligência**. 1ª ed. São Paulo: Aleph, 2009.

SANTOS, W; SCHNETZLE, R. Função Social: o que significa ensino de Química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**. nº 4, novembro 1996.

SANTOS, A. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do PIBID/UFS/Química. **Revista Scientia Plena**. vol. 9, num. 7, 2013.

SILVA, A.J. et al. Dificuldades no ensino-aprendizagem de Química no 2º ano do ensino médio em uma Escola Estadual no município de Tabatinga-Amazonas. In: **12º Simpósio Brasileiro de Educação Química**, Fortaleza, 2014.

S. M. B. Cardoso; F. L. G. Lopes; H. R. Bonaparte Neta; R.P. A. Melo

SCHNETZLE, R. Construção do conhecimento e ensino de Ciências. **Em Aberto**, Brasília, ano 11, nº 55, p. 17-22. jul./set. 1992.

VASCONCELOS, F.; ARROIO A. O que professores de química entendem sobre visualizações e suas representações. In: **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI Eneq)** e **X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**, Salvador, 2012.

Artigo recebido em 07 de maio de 2016.

Aprovado em 25 de maio de 2016.