



CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA: UMA ABORDAGEM DO PIBID/QUÍMICA DA UFRGS SOBRE MEDICAMENTOS E DROGAS

Thais Cardoso Bitencourt (IC)¹

Gustavo Ramos Schweig (IC)²

Simone Santos de Azevedo (FM)³

Camila Greff Passos (PQ)⁴

Tania Denise Miskinis Salgado (PQ)⁵

Palavras-chave: Investigação. Metanfetaminas. Docência colaborativa.

Área Temática: Programas de Iniciação à Docência (PID)

Resumo: Este trabalho apresenta uma experiência didática desenvolvida pelos bolsistas do PIBID/Química da UFRGS sobre a função orgânica amina contextualizada com o tema drogas e medicamentos. A proposta de ensino foi desenvolvida com seis turmas de terceiros anos do Colégio Estadual Cândido José de Godói. O objetivo maior das atividades foi explorar os conhecimentos dos alunos sobre drogas e fármacos e integrá-los à química orgânica, além de propor uma atividade investigativa sobre os medicamentos utilizados pelos alunos e familiares, para a contextualização dos conteúdos escolares. Os debates gerados durante a sequência didática, bem como o resultado observado nos trabalhos entregues pelos alunos, evidenciaram a eficácia da metodologia em questão quanto à motivação e envolvimento dos alunos. Além disso, verificamos que as atividades norteadas na perspectiva da contextualização favorecem a busca de entendimentos sobre os temas em estudo de forma integrada ao aprendizado dos conhecimentos químicos.

INTRODUÇÃO

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNEM - (BRASIL, 1999) e os PCN+ (BRASIL, 2002), a contextualização é apresentada como uma abordagem para possibilitar uma aprendizagem mais significativa. Segundo Moreira (2010), a teoria cognitiva de David Ausubel aponta que a aprendizagem é dita significativa quando:

uma nova informação (conceito, ideia, proposição) adquire significados para o aprendiz através de uma espécie de ancoragem em aspectos relevantes da estrutura cognitiva pré-existente do indivíduo, isto é, em conceitos, ideias, proposições já existentes em sua estrutura de conhecimentos (ou de significados) com determinado grau de clareza, estabilidade e diferenciação. (MOREIRA, 2010, p. 5).

Desta forma, o conhecimento escolar passa a ter um novo sentido, visto que é necessário promover a interação entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem na investigação de questões socioculturais. Neste sentido, os documentos apresentam que a contextualização do conhecimento favorece a participação ativa dos estudantes, já que estes deixam de estar no papel de espectadores em aula. Além disso, a contextualização possibilita a interação de professores e alunos no estudo dos conhecimentos escolares associados aos problemas da vida cotidiana (BRASIL, 1999).

É pertinente salientar que estes documentos não defendem o esvaziamento dos currículos ou a banalização dos conteúdos das disciplinas. Pelo contrário, a contextualização é defendida como um recurso pedagógico capaz de contribuir para a construção de conhecimentos e formação de capacidades intelectuais (BRASIL, 1999).

1 Bolsista PIBID, Licenciatura em Química, Instituto de Química da UFRGS. thaisc.b@hotmail.com

2 Bolsista PIBID, Licenciatura em Química, Instituto de Química da UFRGS

3 Colégio Estadual Cândido José de Godói

4 Departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química da UFRGS

5 Departamento de Físico-Química, Instituto de Química da UFRGS



Frente a estes princípios norteadores, os bolsistas do Subprojeto Química do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/Química) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) elaboraram uma proposta de ensino sobre a função orgânica amina contextualizada com o tema drogas e medicamentos. As atividades foram desenvolvidas com seis turmas de terceiros anos do Colégio Estadual Cândido José de Godói.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem como principal objetivo a inserção prévia de graduandos dos cursos de licenciatura na docência, junto às escolas da rede pública de ensino, aproximando o bolsista do exercício de lecionar. Dessa forma, os bolsistas têm oportunidade de realizar, entre outras atividades, a experimentação de metodologias de ensino. No PIBID/Química da UFRGS, normalmente, a implementação das propostas ocorre na forma da docência colaborativa, ou seja, da atuação conjunta do professor supervisor e dos bolsistas em sala de aula.

A experiência didática apresentada neste trabalho foi elaborada com uma perspectiva investigativa (GIL-PÉREZ, 1993), na qual os alunos pesquisaram a presença da função orgânica amina nas fórmulas dos medicamentos utilizados por eles e seus familiares, além de questões como o uso medicinal da química e buscaram classificar as cadeias carbônicas de tais medicamentos. De certa forma, nesta abordagem também trabalhamos algumas reações biológicas, frente ao uso de substâncias químicas e ilícitas.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A partir da proposição da professora Supervisora do PIBID/Química, no Colégio Cândido José de Godói, de trabalhar a química orgânica de forma contextualizada, buscamos meios didáticos para o ensino de funções orgânicas de modo diferenciado, relacionando a química ao cotidiano, de maneira que os alunos pudessem trazer os conhecimentos prévios sobre o conteúdo a ser trabalhado. De acordo com Santos (2008), a contextualização vai além da simples exemplificação do cotidiano ou da apresentação superficial de contextos. Segundo o autor, a contextualização necessita de uma problematização que de fato provoque a busca de entendimentos sobre os temas de estudo.

A ideia de tratar a atividade como um trabalho investigativo surgiu no decorrer do planejamento da mesma. Desta forma, não seria apenas uma aula expositiva dialogada, precisava da participação dos alunos de um modo diferente. Santos (2008) aponta que para a efetiva contextualização dos conhecimentos, é necessário utilizar situações problematizadoras que devam: provocar controvérsias a fim de gerar debates, estabelecer relações da ciência com a tecnologia e estarem vinculados a problemas da vida real dos estudantes.

Conforme Gil-Pérez (1993) as atividades investigativas favorecem a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre as questões a serem investigadas, assim como dos conteúdos escolares envolvidos. Esta ativação é favorecida com as intervenções do professor e com a interação entre os estudantes que expõem suas ideias e elaboram hipóteses que serão utilizadas para resolver as situações problematizadoras.

Neste âmbito, considerando a diversidade de conceitos que podem ser tratados com o tema medicamentos e drogas, inclusive envolvendo outras disciplinas, concluímos que seria produtivo se não só levássemos a contextualização da química para casa, mas também que trouxéssemos a rotina medicamentosa dos alunos e familiares ao estudo da química. A atividade foi planejada para ser desenvolvida em dois períodos escolares, ou seja, 100 minutos. A implementação da proposta ocorreu em quatro momentos:

- i. Discussão sobre a diferença entre drogas e medicamentos, seguida da distribuição e leitura conjunta de um texto, elaborado pelos bolsistas, abordando tal diferença e expondo sobre a legalidade de certas substâncias químicas e as ações delas no organismo;
- ii. Exibição do documentário “O efeito de metanfetaminas e os seus efeitos”, disponível no *Youtube*, o qual retrata a vida de um dependente de metanfetamina dias antes de aceitar participar de um processo de reabilitação. Este documentário foi produzido pela *National Geographic* e apresenta os efeitos da metanfetamina no organismo, bem como do álcool e por este motivo o vídeo precisou ser editado pelos bolsistas antes de ser apresentado em aula;
- iii. Contextualização do ensino da função amina relacionando-a com o tema do vídeo assistido. Para isso, distribuimos um texto e realizamos a leitura em conjunto com os alunos, onde durante as pausas da leitura explicávamos brevemente o que são aminas (visto que é um conteúdo tradicionalmente abordado no fim do ano letivo). O texto trazia informações sobre anfetaminas, como definições, informações históricas do surgimento e do uso como medicamento e/ou droga. Também havia representações moleculares de substâncias derivadas ou similares às anfetaminas. Para nortear



a atividade investigativa, adicionamos dois exercícios de compreensão, que também auxiliaram a revisar conteúdos trabalhados anteriormente. Nestes exercícios apresentamos medicamentos que têm como princípio ativo uma amina, acompanhados de suas respectivas fórmulas estruturais e questionávamos sobre: sua fórmula molecular, os grupos funcionais presentes, qual a classificação da cadeia carbônica, informações sobre o medicamento e seu princípio ativo. Além destes, também havia dois questionamentos a respeito do conteúdo do texto.

iv. Como trabalho final, pedimos para que pesquisassem, nos medicamentos que possuísem em casa, dois que tivessem como princípio ativo uma substância com a função amina e o caracterizassem conforme o exercício de compreensão realizado em aula. Os alunos receberam um material (roteiro) que norteou a pesquisa. No roteiro havia a informação de que caso eles não encontrassem a função em nenhum medicamento em casa, poderiam pesquisar na internet.

Os materiais didáticos produzidos pelos bolsistas foram elaborados a partir de artigos científicos que abordam sobre os temas medicamentos e drogas (PAZINATO, 2012; BARREIRO; RODRIGUES, 2001), assim como de livros didáticos (MÓL; SANTOS, 2005).

RESULTADOS

Durante os diferentes momentos da realização da atividade, percebemos que surgiram algumas discussões muito pertinentes em sala de aula, não somente no âmbito da química, mas sobre mecanismos bioquímicos, como o efeito das drogas e medicamentos no organismo. Os debates abordaram questões sobre a dependência química como um problema físico, psicológico e social, sobre o uso controlado dos medicamentos e automedicação.

Com a implementação desta proposta com características investigativas, verificamos que a maioria dos alunos se mostrou motivada e se envolveu bastante nas atividades que incluíram debates, leituras dos textos e reflexões sobre o documentário. Desta forma, os resultados foram positivos quanto à aprendizagem das funções aminas, assim como de aspectos relacionados à dependência química e ao uso de medicamentos (dependência e automedicação).

Na análise dos trabalhos produzidos pelos alunos, notamos uma grande diversidade de medicamentos pesquisados, o que gerou diferentes possibilidades de resultados e riqueza de dados. Cada uma das seis turmas de terceiro ano tem aproximadamente 30 alunos, somando assim um total de 180 alunos, mas recebemos 96 trabalhos individuais. Foram mais de 10 funções medicamentosas (indicações) e 50 princípios ativos. Dentre eles, o Paracetamol, o Cloridrato de Fluoxetina e Cloridrato de Nafazolina foram os princípios ativos citados com maior frequência, conforme apontado no Quadro 1.

No material-base que oferecemos, havia exemplos de diferentes tipos de medicamentos, onde normalmente são encontrados princípios ativos com aminas, como antidepressivos, descongestionantes e medicamentos para emagrecer. Foi interessante perceber que, apesar da recorrência destes, os alunos buscaram em outros tipos, como analgésicos e antibióticos. Este fato expõe a curiosidade que podemos ter estimulado durante a atividade proposta, pois a metodologia favorecia a investigação de medicamentos utilizados pelos próprios alunos ou por seus familiares.

Quadro 1 - Frequência dos princípios ativos nos trabalhos feitos pelos alunos

Medicamento	Princípio ativo	Indicação	Fórmula molecular	Frequência
Tylenol e genérico	Paracetamol	Analgésico e antitérmico	$C_8H_9NO_2$	22
Prozac, Daforin, genérico e similar	Cloridrato de fluoxetina	Antidepressivo	$C_{17}H_{18}F_3NO$	13
Neosoro, Sorine e Sorinan	Cloridrato de Nafazolina	Descongestionante nasal	$C_{14}H_{14}N_2$	12
Alivium e genérico	Ibuprofeno	Analgésico e antitérmico	$C_{13}H_{18}O_2$	9
Clavulin e genérico	Amoxicilina	Antibiótico	$C_{16}H_{19}N_3O_5S$	8
Aerolin e genérico	Sulfato de salbutamol	Broncodilatador	$C_{13}H_{21}NO_3$	6

Fonte: dos autores.



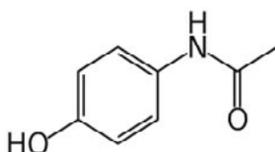
Assim, entendemos que a atividade atingiu seu objetivo maior que era a compreensão do conhecimento químico a partir de seus entrelaçamentos com os aspectos sociais e culturais envolvidos no tema medicamentos e drogas. Com esta proposta, também conseguimos alcançar objetivos inesperados, como a associação direta da nomenclatura, citada durante os textos que lemos em conjunto e no material de apoio, a um produto tradicionalmente consumido no Brasil: a cafeína. Mesmo que apenas uma aluna tenha citado tal princípio ativo, que normalmente é utilizado associado a outros, entendemos que foi uma resposta inusitada devido ao estímulo investigativo que proporcionamos a eles. Imaginamos que um dos fatores que levou a aluna a citar a cafeína seja a dependência que ela causa. Gostaríamos também de ressaltar que em nenhum momento durante a atividade, a cafeína foi citada como um composto com o grupo funcional amina, assim sendo, a aplicação do conceito partiu apenas da aluna.

Não imaginávamos, ao planejar a atividade, que abriríamos um leque de possibilidades e de diversidade como este. Se mesmo quando planejamos ponto a ponto uma atividade os desvios acontecem, quando alguns fatores não são considerados no planejamento, este desvio acaba se tornando maior. Entre as dificuldades encontradas, destacamos três fatores: i) os questionamentos sobre os aspectos bioquímicos; ii) a explicação superficial sobre a diferenciação entre amina e amida; iii) a diversidade de princípios ativos escolhidos pelos alunos, o que dificultou a correção da atividade.

Para uma possível reaplicação da atividade aqui descrita, fica a reflexão sobre a oportunidade de repensarmos a proposta de forma interdisciplinar. Entendemos que o tema pode ser trabalhado em conjunto com a disciplina/professor de Biologia ou em forma de uma oficina oferecida pelos bolsistas do PIBID química e biologia. A interdisciplinaridade surgiria como uma possibilidade para esclarecer melhor aos alunos, bolsistas e professores, os meios de absorção das drogas e métodos utilizados para a reabilitação de dependentes para a droga exposta.

Alguns alunos não tiveram a devida atenção quanto à necessidade da presença de nitrogênio no composto orgânico, como observado na tabela acima na fórmula molecular do Ibuprofeno, o que já era esperado para uma atividade diferenciada e com conteúdos ainda não aprofundados. É importante ressaltar que compostos orgânicos nitrogenados é um conteúdo tradicionalmente trabalhado no final do ano letivo nas escolas, por este motivo a abordagem do conteúdo não permitiu diferenciar adequadamente aminas e amidas. Só percebemos esta lacuna durante a correção dos trabalhos, onde apareceram medicamentos que, aparentemente poderiam ser aminas na visão dos alunos, mas que na verdade se tratam de amidas, como foi o caso de um dos medicamentos recorrentes da tabela acima, o Paracetamol (Figura 1).

Figura 1 - fórmula estrutural da molécula de Paracetamol, pertencente ao grupo amida pela presença de uma carbonila ligada ao nitrogênio



Fonte: dos autores.

Quanto ao último fator identificado dentre as dificuldades, entendemos que uma atividade investigativa não pode ser limitada aos conhecimentos do professor e dos bolsistas, pois esta proposta exigiu um envolvimento maior de todos os participantes. Destacamos que o tempo necessário para a elaboração dos materiais, como redação dos textos e edição do documentário, levou em torno de um mês. Além disso, a correção dos trabalhos foi dificultada devido à diversidade de princípios ativos escolhidos pelos alunos.

Entretanto, consideramos que a atividade no geral possibilitou o aprendizado mútuo, onde os resultados não são apenas os esperados, mas também inovadores, e motivadores tanto para os alunos quanto para os professores e bolsistas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Institucional de Iniciação a Docência oferece a nós bolsistas uma grande oportunidade de entrar em contato com a profissão que desejamos seguir. A possibilidade de atuar de forma colaborativa com professores experientes (supervisores e coordenadores), auxiliando-nos a pôr em prática nossos projetos é um dos momentos formativos que mais contribuem para o desenvolvimento de conhecimentos necessários à nossa futura atuação profissional.



Neste sentido, destacamos que com a elaboração e implementação desta proposta, nós bolsistas verificamos que as atividades norteadas na perspectiva da contextualização dos conhecimentos químicos favorecem a busca de entendimentos sobre os temas em estudo de forma integrada ao aprendizado dos conhecimentos químicos, corroborando com as ideias de Santos (2008). Além disso, quando nos comprometemos a trazer um tema de interesse dos alunos e que remete ao cotidiano dos jovens e adolescentes, devemos também abrir espaço para debates, para que esclareçam dúvidas sobre tudo que já sabem, aprofundem os conhecimentos sobre o tema e exponham suas curiosidades, que às vezes podem ser reprimidas pelo meio que vivem.

Sendo assim, a docência colaborativa (atuação conjunta de professor supervisor e bolsistas em sala de aula) possibilita que planos de atividades elaborados pelos bolsistas assumam um lugar de importância frente à aprendizagem dos alunos, com metodologias e didáticas que por vezes acabam sendo pouco utilizadas, seja pela falta de reciprocidade dos alunos ou pela falta de tempo para um planejamento que exija maior dedicação dos professores, como a contextualização dos conhecimentos químicos.

Para os alunos, verificamos que a atividade gerou motivação e curiosidade, principalmente, com a utilização de recursos variados como a discussão em aula, visualização de vídeo e leitura conjunta de textos. Os alunos demonstraram interesse não somente pelas curiosidades sobre a ação das drogas e medicamentos, mas também sobre a relação deste tema com os conhecimentos químicos, deixando assim o papel de espectadores em aula, o que vai ao encontro dos pressupostos dos PCNEM (BRASIL, 1999). Os momentos de debates foram muito ricos, pois alunos, bolsistas e professora atuaram de forma colaborativa e conjunta.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelas bolsas PIBID para os Licenciandos, Supervisora e Coordenadoras.

REFERÊNCIAS

BARREIRO, E. J.; RODRIGUES, C. R. Sobre a química dos remédios, dos fármacos e dos medicamentos. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 3, p. 4-9, 2001.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM)**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+): Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

GIL-PÉREZ, D.; Contribución de la Historia y de la Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 11, p. 197-212, 1993.

MÓL, G. de S.; SANTOS, W. L. P. dos (Coords.). **Química e sociedade**. São Paulo: Editora Nova Geração, 2005.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. São Paulo: Centauro, 2010. 80p.

O efeito de metanfetaminas e os seus efeitos: Produção: *National Geographic*, 47'13". Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=c4jmw0Oetgs>. Acesso em junho de 2015.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, H. T.; BRAIBANTE, M. E. F.; TREVISAN, M. C.; SILVA, G. S. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 21-25, 2012.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência em Tecnologia**, Florianópolis, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.