

O uso de problemas no desenvolvimento de uma sequência didática sobre fármacos ansiolíticos no ensino de química

The use of problems in the development of a didactic sequence on anxiolytic drugs in the teaching of chemistry

Maria Eduarda de Brito Cruz

Universidade Federal Rural de Pernambuco
mariaeduarda.b.cruz@gmail.com

Verônica Tavares Santos Batinga

Universidade Federal Rural de Pernambuco
veratsb@gmail.com

Resumo

Este trabalho analisa o uso de problemas escolares no planejamento e desenvolvimento de uma sequência didática sobre fármacos ansiolíticos para a formação de conceitos químicos, elaborada a partir de pressupostos teóricos, da abordagem de resolução de problemas e componentes sugeridos por Méheut (2005). A sequência foi aplicada com uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Serra Talhada-PE. Os resultados indicam que os problemas 1 e 2, materializados a partir das atividades, contribuíram para a elaboração de hipóteses que viessem a solucionar os problemas propostos, além do desenvolvimento de conhecimentos, competências e valores que certamente irão os acompanhar pelos diferentes cenários cotidianos que vão vivenciar.

Palavras chave: problemas, sequência didática, fármacos ansiolíticos, química, ensino médio.

Abstract

This work analyzes the use of school problems in the planning and development of a didactic sequence on anxiolytic drugs for the formation of chemical concepts, elaborated from theoretical assumptions of the problem solving approach and components suggested by Méheut (2005). The sequence was applied with a 3rd year high school class from a public school in Serra Talhada-PE. The results indicate that problems 1 and 2, materialized from the activities, contributed to the elaboration of hypotheses that would solve the problems proposed, as well as the development of knowledge, skills and values that will surely accompany them through the different daily scenarios that they will experience.

Key words: problems, didactic sequence, anxiolytic drugs, chemistry, high school.

Introdução

Conceituar o termo problema é algo bastante complexo. Segundo Lopes (1994) isso acontece porque a noção de problema está diretamente ligada às concepções dos alunos e professores sobre o que deve ser um problema no contexto de ensino e de aprendizagem.

Corroboramos com Pozo e Gómez Crespo (2009) quando consideram problema, uma situação em que um indivíduo ou grupo não dispõe de procedimentos automáticos que os permitam solucioná-la de forma imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou tomada de decisão sobre as estratégias a serem elaboradas pelos resolvidores. Porém, essa situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal pelos sujeitos.

Na sala de aula, geralmente, os problemas são aplicados após a exposição dos conteúdos químicos, com o intuito de validar os conhecimentos construídos pelos estudantes. Na abordagem de resolução de problemas, a proposição dos mesmos se apresenta como uma ferramenta impulsionadora, em contextos de ensino, que visam o desenvolvimento da aprendizagem de conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais a partir de temas sociocientíficos.

Os problemas do tipo escolar podem ser utilizados em qualquer momento do planejamento e desenvolvimento didático, dependendo do objetivo de ensino de cada atividade da sequência. Entretanto, ao propor um problema para introduzir a construção do conhecimento científico no espaço escolar, o professor estará proporcionando condições para que o aluno possa refletir e elaborar hipóteses durante esse processo. Consideramos a problematização e os conhecimentos espontâneos dos alunos, elementos fundamentais na formação de conceitos científicos, possibilitando que os novos conhecimentos façam sentido aos educandos.

Uma sequência didática se constitui para Méheut e Psillos (2004) um conjunto de atividades que têm o objetivo de contribuir para a compreensão do conhecimento científico pelos estudantes, maximizando potencialidades de diferentes metodologias, dentro de uma rede interligada de ações. Méheut (2005) estrutura um modelo composto por 4 componentes, a saber: professor, aluno, mundo material e conhecimento científico, que se relacionam em pares para estabelecer 2 dimensões: epistemológica e pedagógica. A primeira refere-se à construção do conhecimento científico, a partir da interpretação do mundo material e, na segunda, estão todos os processos de interação entre professor-aluno e aluno-aluno (FIRME, AMARAL e BARBOSA, 2008).

Diante do exposto, este trabalho tem com objetivo analisar o uso de problemas escolares no planejamento e desenvolvimento de uma sequência didática sobre Fármacos Ansiolíticos para a formação de conceitos químicos no ensino médio.

Metodologia

Para elaboração da sequência foram considerados os pressupostos teóricos da abordagem de resolução de problemas segundo Gil Pérez, Martínez Torregrosa e Sement Pérez (1988) e os componentes e dimensões sugeridos por Méheut (2005). A sequência envolveu 6 momentos, nos quais foram propostas diferentes atividades, todas relacionadas aos problemas construídos, na tentativa de dinamizar a prática pedagógica e promover o desenvolvimento de conhecimentos conceituais, atitudinais e procedimentais para resolução dos mesmos.

Os problemas construídos buscam abordar um tema preocupante, como é o caso da automedicação de fármacos ansiolíticos, associado aos conhecimentos científicos, cotidianos e químicos, dentre eles: os mecanismos de ação das moléculas farmacológicas, os sítios ativos, a interação enzima-substrato e alguns conceitos relativos a medicamentos.

No momento da formulação dos problemas consideramos alguns dos critérios citados por Silva e Núñez (2002); Pozo e Argón (1998); Campos e Nigro (1999); Gil Pérez, Martínez Torregrosa e Sement Pérez (1988) e Palacios (1993) dentre eles: propor problemas que apresente vínculos com o cotidiano dos alunos e/ou aspectos sociocientíficos; proporcionar o aprendizado de conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, considerar a elaboração de hipóteses; ter cuidado com a quantidade de informação nos enunciados, bem como a linguagem empregada.

A seguir apresentamos os problemas elaborados, os quais serviram de base para o planejamento e desenvolvimento das atividades propostas na sequência.

P1. Os ansiolíticos são fármacos sintéticos utilizados desde a antiguidade para tratar transtornos epiléticos, porém com as inovações tecnológicas foram descobertas novas funções para esses medicamentos, atualmente utilizados no tratamento de transtornos de ansiedade e tensão. As substâncias mais comuns dessa classe de fármacos são os benzodiazepínicos, os quais são produzidos pela indústria farmacêutica, em diferentes concentrações, na forma líquida, em forma de comprimidos ou cápsulas, ou via endovenosa, em forma de injeção. Entretanto, sabemos que um grande número de pessoas faz uso desses fármacos sem prescrição médica, sem conhecer os riscos que esses fármacos podem acarretar quando utilizados de forma inadequada. Nesse sentido, imagine a seguinte situação: Sua tia, uma das responsáveis pela sua educação, passou há poucos meses por um momento delicado em sua vida. Nesse período fez uso de um medicamento ansiolítico indicado por uma amiga. Durante uma visita, ela lhe fez os seguintes questionamentos:
Q1. O que representa a faixa preta presente nas embalagens dos fármacos?
Q2. A eficácia de um fármaco pode mudar de um paciente para outro?
Q3. Por que as concentrações de fármacos podem variar entre pacientes? Q4. Por que um fármaco pode provocar efeitos colaterais?
Q5. As diferentes formas de ingestão de um fármaco quer seja por via oral (líquido, comprimido ou cápsula) ou injetável pode influenciar em sua absorção no organismo humano?

P2. De um modo geral, para algumas pessoas, as gotinhas mágicas ou pílulas da alegria são sinônimos utilizados ao se referirem aos fármacos ansiolíticos. Essas substâncias agem diretamente no Sistema Nervoso Central, e com o passar dos anos tem se tornado um dos fármacos com a cara dos dias atuais. Os ansiolíticos, fármacos com tarja preta, “virou moda” e vem atraindo muitos, quer sejam idosos, adultos ou jovens. Por isso, atualmente no Brasil, é a segunda classe de fármacos controlados de maior consumo. Pesquisas realizadas pelo G1 no ano de 2015 apontam que um dos motivos para uma maior procura por esses fármacos é que as pessoas buscam cada vez mais soluções imediatas para seus problemas, medos, tristezas e ansiedades. Porém, é necessário muito cuidado e responsabilidade ao fazer uso desse tipo de fármacos, pois pode provocar dependência, dificuldade de concentração e falhas na memória. Q1. Diante desses efeitos, como você explica a ação desses fármacos no organismo humano? Q2. Qual caminho esses fármacos percorrem até ser eliminado pelo nosso organismo?

Quadro 1: P1 e P2

Os problemas foram aplicados no 1º e 6º momento na sequência. O 1º e 2º momento da sequência teve duração de 50 minutos cada, enquanto que os demais tiveram duração de 100 minutos cada. Na tabela 1 apresentamos o desenho da sequência e uma síntese descritiva dos momentos.

Momentos	Descrição dos momentos e objetos de aprendizagem
Primeiro	Levantamento das concepções prévias dos estudantes acerca dos conteúdos químicos associados à temática a partir de problemas.
Segundo	Discussão de aspectos sociais, tecnológicos, políticos e econômicos relativos aos fármacos a partir dos seguintes vídeos “Rivotril; Como se faz comprimido; Clonazepam; e Crianças”.
Terceiro	Aula expositiva dialogada sobre os conteúdos químicos relativos aos fármacos, com a utilização de simuladores computacionais, estruturas moleculares e bulas.
Quarto	Realização de atividade experimental, simulando a absorção de fármacos em diferentes partes do corpo.
Quinto	Realização de visita de campo a uma farmácia de manipulação da cidade, para reconhecimento dos setores de manipulação, embalagem e estoque.
Sexto	Avaliação dos conhecimentos construídos pelos estudantes durante o desenvolvimento da sequência a partir da rerepresentação dos problemas.

Tabela 1: Desenho da sequência (CRUZ e BATINGA, 2017)

A sequência foi aplicada em uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual de Serra Talhada, PE. A turma era formada de 29 alunos, com faixa etária entre 16-17 anos, porém, apenas dez alunos participaram de todos os momentos da sequência.

Resultados e Discussão

A análise será apresentada a partir das respostas dos estudantes para o Q4 e Q5 realizado em torno de P1 e para o Q2 de P2. Utilizamos para analisar as respostas dos estudantes 4 categorias de análise, elaboradas com base no espelho de resposta construído para resolução de cada problema, sendo divididas em: Resposta Satisfatória (RS), Resposta Parcialmente Satisfatória (RPS), Resposta Não Satisfatória (RNS) e Não Respondeu (NR). Essas categorias de análise foram construídas com base nos trabalhos de Silva (2013) e Simões Neto (2009).

Objetivo	Categorias de Análise
P1. Q4 Verificar se os estudantes conhecem o motivo pelo qual um fármaco causa efeito colateral.	RS se responder que um fármaco provoca efeitos colaterais quando a molécula farmacológica se liga a uma célula não específica; RPS se responder que a ligação ocorreu de forma inadequada; RNS se responder que as moléculas do fármaco foram ofensivas ao organismo ou apresentar resposta sem relação com o solicitado; NR .
P1. Q5 Analisar se os estudantes reconhecem alguma influência com relação a via de administração de um fármaco e sua absorção pelo organismo.	RS se responder que sim e justificar que algumas formas de ingestão de fármacos fazem com que essas drogas cheguem instantaneamente na corrente sanguínea permitindo que a droga se espalhe rapidamente pelo organismo, como é caso dos fármacos injetáveis e dos sublinguais; RPS se apenas responder que sim mais não apresentar justificativa; RNS se responder que não ou apresentar resposta sem relação com o solicitado; NR .

<p>P2. Q2 Analisar se os estudantes reconhecem o caminho percorrido pelos fármacos no organismo.</p>	<p>RS se responder que inicialmente o fármaco deve ser ingerido (absorção), para isso deve ser feita a escolha pela via de administração desejável (oral/injetável), em seguida as moléculas do fármaco são transportadas até a corrente sanguínea (distribuição), a partir daí as moléculas farmacológicas são transportadas até as células alvo, onde vão desenvolver a resposta farmacológica. Após algum tempo, que varia de um fármaco para outro os compostos dos fármacos são transportados para o fígado para que aconteça o processo de biotransformação. É nesse processo que moléculas pouco solúveis são convertidas em moléculas menores e de maior solubilidade para que possam ser eliminado pelo organismo através da urina, fezes, suor, lágrimas dentre outros; RPS se apenas citar as etapas (absorção/distribuição/ biotransformação/eliminação) sem trazer explicação; RNS se apresentar resposta sem nenhuma relação com as etapas mencionadas acima; NR.</p>
---	---

Tabela 2: Descrição das categorias de análise dos problemas

Q4 (P1). Por que um fármaco pode provocar efeitos colaterais?

Todas as respostas apresentadas pelos alunos para Q4 foram consideradas NS, com exceção de um aluno que não respondeu. Podemos perceber que existe uma confusão entre os conceitos químicos relativos à ligação enzima-substrato, que explica a ocorrência desses efeitos no organismo com os sítios de absorção. A maioria dos alunos optou por explicações relativas aos locais de absorção de fármacos no organismo ou a partir de concepções espontâneas, conforme respostas a seguir:

“Por ser tomado em excesso, ou então se ele for absorvido no órgão errado. Ex: Um fármaco é para agir no intestino e ele é quebrado e age no estômago, podendo provocar efeito colateral”. Aluno I

“Porque o paciente pode ser alérgico a alguma das substâncias, ou o seu corpo pode ser sensível ao medicamento”. Aluno C

Analisando as respostas apresentadas podemos observar que, embora os alunos não tenham explicado que os efeitos colaterais surgem quando uma molécula farmacológica se liga a uma célula não específica do organismo, eles apontam fatores que podem desencadear esses efeitos. Alguns alunos desenvolveram com excelência discussões relativos aos conteúdos químicos para Q4.

“Ele causa efeito colateral se não for específico e se não for a quantidade certa. Mesmo assim podem causar efeitos colaterais, porque podem se ligar de maneira errada a seus receptores”. Aluno L

“Isso acontece através dos fármacos ao se ligarem em uma célula não alvo, causando o efeito colateral sim”. Aluno M

Podemos perceber que os estudantes conseguiram explicar a causa dos efeitos colaterais, utilizando os conceitos químicos referentes ao modelo chave fechadura, apesar da não participação em todas as etapas da intervenção.

Q5 (P1). As diferentes formas de ingestão de um fármaco, quer seja por via oral ou injetável, pode influenciar em sua absorção no organismo humano?

Com relação Q5 percebemos que a maioria dos estudantes reconhece que a via de administração de um fármaco tem influência com relação ao tempo de absorção no organismo, como podemos observar nas respostas a seguir:

“O injetável é melhor porque vai direto para a corrente sanguínea”. Aluno B

“Os injetáveis já agem direto na corrente sanguínea enquanto que os orais vão percorrer o organismo até começar a agir”. Aluno F

A análise das respostas apresentadas pelos alunos (6) aponta a via endovenosa como sendo a via de administração de menor tempo de absorção e elucida que a absorção é rápida devido ao fármaco ser liberado diretamente na corrente sanguínea. Somente um aluno apresentou RNS, uma vez que ele responde que a forma de ingestão de um fármaco não influencia em sua absorção no organismo. E 3 alunos não responderam.

Q2 (P2). Qual caminho esses fármacos percorrem até serem eliminados pelo nosso organismo?

As respostas dos alunos para esse questionamento foram enquadradas nas categorias satisfatórias e parcialmente satisfatórias. Com exceção de 1 aluno que em sua resposta não faz relação com as etapas de absorção, sendo classificada NS.

Podemos observar que alguns alunos (2) desenvolveram explicações adequadas sobre o caminho percorrido por um fármaco no organismo, além de descrever os nomes de todas as etapas. Essas explicações foram enquadradas na categoria RS. A seguir temos um exemplo que ilustra essa categoria:

“Ocorre primeiro o processo de absorção (Ex: Boca) e o processo de distribuição, que ocorre através da corrente sanguínea, depois o processo de biotransformação que é a quebra de moléculas para facilitar a eliminação”. Aluno I

Nas respostas expressas por 7 alunos as quais foram classificadas como RPS, também percebemos o reconhecimento das etapas de absorção, entretanto, eles não elaboraram explicações para todas as etapas, ou apenas citaram os nomes de algumas etapas, como podemos observar a seguir:

“Esses medicamentos percorrem todo nosso organismo agindo nos seus lugares específicos e é eliminado através do suor, urina, fezes e lágrimas”. Aluno F

Algumas considerações

Acreditamos que o uso de P1 e P2 construídos acerca da temática dos fármacos ansiolíticos e materializados a partir das atividades propostas na sequência, contribuíram para o desenvolvimento da aprendizagem de conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais relativos aos fármacos, como na ocorrência dos efeitos colaterais, o tempo de absorção, abordando os conhecimentos químicos nas dimensões macroscópica, microscópica e representacional, proporcionando aos alunos o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e valores que certamente irão os acompanhar pelos diferentes cenários cotidianos que vão vivenciar.

Agradecimentos

UFRPE/PPGEC/NUPEDICC

Referências

CAMPOS, C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo, 1999.

CRUZ, M. E. B.; BATINGA, V. T. S. Sequência didática sobre Fármacos: análise de uma visita de campo a partir de aspectos da Teoria da Atividade de Leontiev. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, v. Extra, p. 1215-1220, 2017.

ECHEVERRÍA, M. P. P; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: **A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FIRME, R. N; AMARAL, E. M. R; BARBOSA, R. M. N. Análise de uma sequência didática sobre pilhas e baterias: Uma abordagem CTS em sala de aula de química. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**, Universidade Federal do Paraná, 2008.

GIL PERÉZ, D; MARTINEZ TORREGROSA, J; SEMENT PEREZ, F. El fracasso en resolución de problemas de física: una investigación orientada por nuevos supuestos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 6, n.2, p. 131-146, 1988.

LOPES, J. B. **Resolução de Problemas em Física e Química: Modelo para Estratégias de Ensino-Aprendizagem**. Lisboa, 1994.

MÉHEUT, M; PSILLOS, D. Teaching-learning sequences: aims and tools for science education research. **International Journal of Science Education**, 26:5, p.515-535. 2004.

MÉHEUT, M. Teaching-Learning Sequences Tools For Learning And/Or Research. **Research And The Quality Of Science Education**, part. 4, Ed. Springer, Paris, 2005.

PALACIOS, F. J. P. La resolución de problemas: una revisión estructurada. **Enseñanza de las ciencias**, v. 11, n. 2, p. 170-178, 1993.

POZO, J. I. (Org.); GOMÉZ CRESPO, M. Á. A solução de problemas nas ciências da natureza. In: **A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

POZO, J. I; GOMEZ CRESPO, M. Á. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências: do Conhecimento Cotidiano ao Conhecimento Científico**. 5. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SILVA, F. C. V. **Resolução de uma Situação-Problema sobre Radioterapia para Construção de Conceitos de Radioatividade no Ensino Superior de Química**. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.

SILVA, S. F; NÚÑEZ, I. B. O ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes-reflexões teórico-metodológicas. **Química Nova**. Vol. 25, n. 6B, p. 1197-1203, 2002.

SIMÕES NETO, J. E. **Abordando o Conceito de Isomeria Por Meio de Situações-Problema no Ensino Superior de Química**. Dissertação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.