

**A ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ENVOLVENDO ARTES E
EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

**A DIDACTIC SEQUENCE'S DEVELOPMENT INVOLVING ARTS AND
EXPERIMENTATION FOR CHEMISTRY TEACHING**

Erika Louise Branco Ribeiro¹, Márcia Narcizo Borges¹

¹Instituto de Química/ Universidade Federal Fluminense, e-mail: erikal.bribeiro@hotmail.com

¹Instituto de Química/ Universidade Federal Fluminense, e-mail: marcianb@id.uff.br

RESUMO

Buscando ferramentas que aprimorem o processo de ensino-aprendizagem de Química, elaborou-se uma sequência didática (SD) envolvendo experimentação e Artes para facilitar a compreensão das funções orgânicas e suas propriedades. Este trabalho foi realizado junto ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Química na Universidade Federal Fluminense (UFF) procurando reunir diferentes potencialidades como criatividade, afetividade, capacidade investigativa e trabalho colaborativo, visando assim, contribuir para uma ampla formação do aluno. Ainda em seu papel formativo, o projeto elaborado possibilitou aprimorar diferentes competências relacionadas a qualificação docente, no âmbito da formação inicial de professores de Química.

Palavras-chave: Sequência didática, Química, Artes, Atividades experimentais

ABSTRACT

Looking for tools to improve the teaching-learning process of Chemistry, a didactic sequence (SD) involving experimentation and arts was developed to facilitate the organic functions and their properties' learning. This work was implemented with the Institutional Program of the Initiation to Teaching Grant (PIBID) of the Chemistry graduation course at the Fluminense Federal University (UFF), aiming at bringing together different potentialities such as creativity, affectivity, research and collaborative work, so it can potentialize a broad education at this formative role. This elaborated project improves different competences related to teacher qualification, in the scope of the initial training of Chemistry teachers.

Key words: Didactic Sequence, Chemistry, Arts, Experimental Activities

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Construir-se professor requer habilidades investigativas e um olhar aguçado em relação à prática docente desenvolvida. Nesta missão, deve-se considerar o papel do

professor como formador de cidadãos que possam atuar de maneira pró ativa na sociedade em que vivem. Além disso, cabe ainda, fornecer aos jovens possibilidades para enriquecer a gama de experiências aprendidas, preparando-os tanto para a vida acadêmica como para o mercado de trabalho, como consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (BRASIL, 1996).

Vale dizer que as experiências e conhecimentos adquiridos estão em constante construção tanto para o aluno como para o profissional da educação, que se refaz professor a cada novo desafio imposto pela rotina docente. Para Medina e Braga (2010) o ensino das ciências está engessado e baseado em conteúdos isolados de limites intransponíveis, porém, estimulando a interação entre os conceitos de diferentes naturezas em sala de aula, este local torna-se um espaço de aprendizagem mútuo e profícuo para romper o estigma da “educação bancária” definida por Freire (1983) como aquela em que professor é o único detentor do conhecimento e o aluno é apenas um receptor. Além disso, é necessário saber superar a ênfase na memorização de conteúdos e valorizar habilidades, aquisição de valores e atitudes que levem à formação cidadã.

O modo como a Química está inserida no contexto de formação dos alunos traz à discussão a forma como o processo de ensino-aprendizagem costuma ser baseado apenas no conhecimento científico. Segundo Schnetzler (2002) e Schnetzler *et al* (2016), é possível analisar que parte das investigações realizadas sobre o Ensino de Química atualmente trata da adaptação de conceitos científicos formais em conhecimento próximos a realidade dos jovens.

Ribas e Guimarães (2004) propõem que os principais fatores para a construção de conhecimentos significativos para os alunos são: realizar tarefas que instiguem o interesse, estimular o foco e despertar vínculos com o conteúdo abordado. A educação artística tem um potencial atrativo muito forte sobre crianças e jovens, pois estimula a linguagem das artes e a mobilização de diferentes saberes, colocando o aluno no centro da ação de aprendizagem. Poder se expressar em diferentes linguagens, negociar com o grupo, criar em conjunto, é certamente uma aprendizagem que vai além do conteúdo e que é tão necessária numa sociedade que estimula o individualismo e a competição.

A valorização de diferentes formas de expressão ou linguagem no contexto do Ensino da Química, vem munida dos principais elementos do cenário cultural contemporâneo como as Artes Plásticas e Cênicas, Música e Literatura.

Para Vygotsky (1998), a ferramenta mais complexa e crucial para a evolução humana é a linguagem, pois somente através das suas diversas formas torna-se viável a comunicar-se em sociedade. Isto posto, o interacionista Vygotsky (2001) buscou em defender em sua teoria da aprendizagem a importância da linguagem no desenvolvimento cognitivo, histórico e cultural e na construção das relações sociais, como afirma ao defender que “a função primordial da fala é a comunicação, o intercâmbio social.” (VYGOTSKY, 1998, p. 6). O Ensino de Ciências integrando Artes implica numa mistura de linguagens e favorece a comunicação entre sujeitos e consequentemente a aprendizagem. Já foi descrito na literatura com resultados positivos por Silveira e Kiouranis (2008). Cachapuz (2014) afirma que integração das duas áreas do conhecimento é um fato recente, trazendo exemplos de Leonardo Da Vinci e a sua obra “O Homem Vitruviano” com o paradigma da transversalidade do conhecimento. Assim, essa união possibilita o desenvolvimento de capacidades acadêmicas e sociais, por servir como ponte entre as bagagens culturais e o conhecimento científico a ser desenvolvido.

O uso de experimentos ainda é a forma mais utilizada quando o objetivo é inovar didaticamente. Sabe-se que uma das vantagens do uso desse tipo de recurso é permitir que o aluno, ao se deparar com as transformações químicas constatadas através da experimentação, seja capaz de criar modelos significativos sobre o que foi observado e confirmando-os ou não ao longo do procedimento experimental. Consonante a esta ideia, Guimarães (2009) destaca a importância de estimular o questionamento durante os experimentos, mas sem fornecer a resposta de imediato, mantendo o aluno desafiado a testar suas suposições até que sejam cientificamente aceitas.

Este trabalho teve como premissa investigar se o uso de uma estratégia didática que integrasse a experimentação em Química com a intervenção artística seria capaz de promover uma aprendizagem que superasse a simples memorização de conteúdos.

METODOLOGIA

O presente trabalho buscou desenvolver uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e uma finalidade de investigação intervencionista, por interferir na realidade estudada buscando melhorar a aprendizagem em Química estimulando o potencial artístico e criativo dos alunos com a participação ativa e afetiva de todos os envolvidos.

Quanto aos instrumentos de pesquisa, utilizou-se a pesquisa bibliográfica e a observação participativa, uma vez que os objetivos da autora e dos pesquisados estavam relacionados no problema da pesquisa fazendo com que a fronteira pesquisador/pesquisado, ao contrário do que ocorre na pesquisa tradicional, fosse tênue (MORESI, 2003). Assim, inserida no grupo escolar e conhecendo seus interesses por manifestações culturais e artísticas, foi possível estimar, planejar e propor uma metodologia de ensino/aprendizagem em Química explorando a criatividade dos alunos valorizando também a expressão cultural.

No intuito de atingir os objetivos desejados, elaborou-se uma Sequência Didática (SD), cujas estratégias e intervenções planejadas visavam promover uma aprendizagem mais autônoma, eficaz e prazerosa para os alunos. Para maximizar o valor pedagógico e as razões que justificaram uma SD, a mesma foi dividida em fases, com atividades integradas em torno do principal objeto de conhecimento. Assim, a SD elaborada seguiu as seguintes etapas metodológicas:

1. Análise do perfil discente e dos objetivos pedagógicos da escola.
2. Pesquisa bibliográfica sobre experimentação e uso de recursos artísticos no ensino em Química.
3. Reuniões para definir o perfil pedagógico da SD.
4. Elaboração da estrutura da SD
5. Seleção e testagem de experimentos coerentes com o perfil escolar e adequados ao tema.
6. Seleção de trabalhos artísticos envolvendo química para mostrar aos estudantes outras possibilidades de expressão de aprendizagem.
7. Preparo do material didático: apresentações, protocolos experimentais e exercícios
8. Planejamento das regras do trabalho artístico
9. Aplicação da SD
10. Avaliação da SD

No que tange somente a aplicação da SD, foram necessários quatro aulas semanais com duração de 100 minutos cada, referentes às aulas de Química previstas na

grade de horários regular dos alunos. Assim, ao longo destes encontros a SD foi empregada de acordo com as seguintes etapas:

- 1: Diagnose oral sobre compostos orgânicos. (Aula 1- duração: 10 min)
- 2: Aula teórica sobre funções orgânicas e suas propriedades (Aula 1 – duração: 60 min)
- 3: Apresentação da proposta e regras do projeto artístico. (Aula 1 - duração: 20 min)
- 4: Aplicação e resolução de uma lista de exercícios. (Aula 2 - duração: 80 min)
- 5: Aula experimental (Aula 3 - duração: 80 min)
- 6: Apresentação dos trabalhos artísticos (Aula 4 - duração: 80 min)
- 7: Correção e avaliação dos trabalhos apresentados

RESULTADOS

O projeto foi desenvolvido como Monografia de Final de Curso, em conjunto com o grupo de pesquisas do PIBID UFF- Química/ Niterói e aplicado na Escola Técnica Estadual Henrique Lage (ETEHL) em quatro turmas do terceiro ano de Ensino Médio ao longo do terceiro trimestre de 2014, trabalhando temas do programa escolar, sob supervisão do professor regente da turma. Por ser uma pesquisa participativa, a investigação proposta decorreu com a licencianda se alternando entre sujeito e objeto da pesquisa, assim, os resultados produzidos trazem informações sobre o ambiente que recebeu pesquisa, mas também sobre a formação docente da mesma.

Previamente a aplicação da SD exibiu-se dois vídeos com a finalidade de inserir a linguagem cinematográfica no contexto (embora a mesma não tivesse sido discutida como expressão artística), contextualizar a temática sobre funções orgânicas e suas possíveis aplicações. Para além, desejou-se também identificar concepções prévias dos alunos sobre: a composição química dos combustíveis derivados do petróleo, a função e os impactos socioeconômicos e ambientais das refinarias de petróleo, a exploração no pré-sal, e outras. Os vídeos em questão são intitulados: Rio Bonito Negócios - COMPERJ Refinaria Itaboraí Petrobras e Rio Bonito Negócios - Análise Econômica - O COMPERJ e as estratégias, ambos disponíveis na plataforma online Youtube. A refinaria de petróleo citada fica localizada na cidade vizinha à escola,

servindo como ponto de debate sobre aspectos socioeconômicos e seus impactos, além de abarcar discussões sobre os componentes químicos do petróleo e seus derivados.

Na primeira etapa da SD, realizou-se uma diagnose oral com os alunos onde foi possível perceber que possuíam conhecimentos prévios sobre as funções orgânicas, porém existiam algumas concepções alternativas que ainda precisavam ser desenvolvidas.

Ao analisar os áudios registrados durante a aula, notou-se que ao serem questionados sobre uma possível definição de compostos orgânicos, as respostas giraram em torno da presença do elemento químico carbono nos compostos. Eles disseram acreditar que não existiam apenas os hidrocarbonetos como função orgânica, mas não conseguiram citar quais seriam os outros. Uma pequena parcela de alunos conseguiu identificar o álcool como uma das funções orgânicas.

Após a diagnose, foi realizada a aula com a apresentação com breve histórico sobre a descoberta dos compostos orgânicos, definição das funções orgânicas e identificação de seus grupos funcionais com exemplos contextualizados. Houve, também, um enfoque nas propriedades de compostos orgânicos a fim de preparar os alunos para a aula experimental em etapa posterior. Ao final, foi apresentada a proposta de um projeto de pesquisa interdisciplinar envolvendo Artes e Química, seus objetivos, regras de execução e avaliação.

O projeto de pesquisa buscou promover a autonomia investigativa dos jovens e estimular a capacidade de integração de diversas formas de conhecimento. E assim, fornecer a eles o protagonismo de seus processos de aprendizagem, ao expressar e construir novos saberes. Para a construção do trabalho interdisciplinar, era necessário que os estudantes mobilizassem saberes referentes às principais características de uma função orgânica, como por exemplo, a estrutura do seu grupo funcional, principais compostos e suas regras de nomenclaturas. Era ainda importante que os alunos fossem capazes de usar o conhecimento adquirido num contexto significativo.

A turma foi separada em pequenos grupos que, por meio de sorteio, receberam uma função orgânica como tema de pesquisa. Como método de avaliação da aprendizagem optou-se pela expressão artística desejada pelo próprio grupo. Tal método foi escolhido, no intuito de que as informações científicas coletadas tivessem que ser refletidas e interiorizadas para que pudessem ser comunicadas numa linguagem diferente

da habitual. Embora correndo o risco de ter que lidar com expressões artísticas muito diferenciadas e possivelmente com alto grau de dificuldade de compreensão por parte dos próprios alunos, partiu-se do princípio que o mais importante era estimular nos estudantes a capacidade de expressar seus pensamentos e comunicá-los com base nos conteúdos disciplinares aprendidos.

Durante o período de construção do trabalho interdisciplinar realizou-se encontros dois encontros semanais onde corrigiu-se erros conceituais que foram notados. Estimulou-se a originalidade na produção dos trabalhos artísticos quer fossem totalmente autorais ou paródias. Também houve orientação sobre ética reforçando-se principalmente que não seriam aceitos trabalhos plagiados.

A abordagem teórica dos conteúdos foi complementada por aulas experimentais demonstrativas, nas quais tanto a participação oral quanto a escrita (por meio de relatório) foram utilizadas como critérios de avaliação de aprendizagem.

Para a aula experimental, foram escolhidos quatro experimentos diferentes, que não só exemplificavam a aplicação dos conteúdos aprendidos, como estimulavam questionamentos e estabelecimento de conexões e inter-relações que propiciassem a capacidade de entender e resolver problemas sob diversos pontos de vista.

- “Cadê a banana?”: Reação de esterificação descrita por Cunha (2009) para obter a essência de banana (Acetato de isoamila) possibilitando a discussão sobre a indústria alimentícia e especificidades das cadeias carbônicas e funções orgânicas.
- “A lâmpada de lava”: Thenório (2011) propôs uma simulação de luminária composta por óleo, água com corante e comprimido efervescente que permite explicar polaridade, solubilidade e densidade dos compostos químicos.
- “Gasolina adulterada? Nunca mais!”: Adaptado de Furtado et al. (2012), um teste de adulteração do posto próximo ao colégio com análises dos resultados baseados nos valores estabelecidos pela Agência Nacional de Petróleo (ANP). Trabalhou-se direito do consumidor, composição química e polaridade de compostos.
- “Sabão caseiro de “lava” com banana”: Reação de saponificação adaptada de Cunha (2009) a partir do óleo usado na “Lâmpada de lava” com aroma de banana produzido no “Cadê a banana?”. Discussão sobre a capacidade de limpeza do sabão, sua estrutura química e uso consciente no cotidiano.

Em todas as experiências cuidou-se de trabalhar aspectos que vinculassem a expressão e o uso da linguagem. Numa perspectiva vigotskyana as relações entre construção de ideias e expressão, pensamento e linguagem, conhecer e saber explicar foram aprofundados para que a aprendizagem se desse da melhor maneira possível. A aprendizagem nessa etapa seria fundamental para a construção da etapa seguinte: a transposição do conhecimento para a linguagem artística.

Após três semanas do início da SD, os grupos apresentaram seus produtos artísticos à turma e entregaram um registro escrito da pesquisa. A avaliação se deu considerando os seguintes aspectos: quanto à apresentação, foram avaliadas competências relacionadas a desenvoltura em público, criatividade e adequação às regras; já na análise da pesquisa escrita os critérios utilizados foram coerência científica, abordagem das diferentes aplicações das funções orgânica na sociedade, além da clareza na escrita.

Dentre os trabalhos apresentados, alguns se destacaram pela coerência científica, criatividade e originalidade, embora os trabalhos tivessem forte marca do uso de conhecimentos ligados a nomenclatura e identificação dos grupos funcionais. Como exemplo temos o poema com as mesmas métricas de “Canção do exílio” de Gonçalves Dias, intitulado pelos alunos de “Canção do hidrocarboneto”, em os alunos versaram sobre os tipos de cadeia carbônica nos hidrocarbonetos e os elementos característicos. Em outro grupo, foi apresentada uma paródia da música “Mulher de fases” do grupo Os Raimundos sobre ácido carboxílicos, e fizeram referências também à aula experimental, mais especificamente, à prática de esterificação, como consta parte da letra a seguir: *“Que coisa / “Tá” reagindo há horas / Disse que se for sem álcool / Não tem éster não / [...] / Carbonila e hidroxila / Você me apareceu / Era tudo o que eu temia / O cheiro tá forte / Com a base reagia / Meu bem, o sal cresceu / Meu trabalho “tá” na folhinha / Ácidos reagem!”*

A aplicação da SD decorreu com bastante empenho dos alunos na produção de trabalhos criativos e originais. Também demonstram interesse em realizar as etapas da SD que integravam a Química com atividades lúdicas e Artes, aumentando a participação dos alunos, inclusive os que costumavam apresentar perfil mais introspectivo.

Através do acompanhamento da turma, foi possível notar uma evolução na construção do raciocínio lógico e maior interação entre alunos, professor da turma e a graduanda, promovendo um ambiente escolar mais harmonioso e propício ao desenvolvimento cognitivo, afetivo e social.

CONCLUSÃO

Após análise crítica dos registros e vivências proporcionados pelo desenvolvimentos e aplicação deste projeto, conclui-se que a investigação acima descrita cumpriu o objetivo de proporcionar aos alunos momentos educativos estimulantes nos quais eles puderam se colocar numa posição ativa de aprendizagem.

Durante as atividades os alunos demonstraram uma evolução no processo de construção de novos conhecimentos científicos, ainda que seus produtos não apresentassem uma contextualização social ou tecnológica dos conhecimentos adquiridos, eles desenvolveram habilidades que os tornaram mais questionadores e colaborativos e éticos, posturas essenciais para a formação cidadã.

Desde o início da produção deste trabalho, foi possível identificar os desafios encontrados pelos professores de Química, como a criação/adaptação das práticas que se adequem ao perfil das turmas e do colégio, carga horária em turma reduzida e alunos pouco confiantes. Porém, chegar ao final da SD e notar como foi útil e bem aceita, impulsiona a busca por uma formação docente continuada e pesquisas por novas ferramentas e metodologias de ensino de Química.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria do Ensino Médio Lei de Diretrizes e Bases, 1996. Disponível em: www.mec.gov.br. Acesso em novembro de 2017.

CACHAPUZ, A. F. Arte e ciência no ensino das ciências. **Revista Interações**. n. 31, p. 95-106, 2014.

CUNHA, M.F.V.;SOUZA, N.A; OLIVEIRA C.S.; Química Orgânica Experimental. Rio de Janeiro. UFF. Apostila, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983

FURTADO, N.J.S., SEIXAS, B.S. BRITO, M.V., MIRANDA, C.B., SANTOS,E.C.. Abordagem investigativa do experimento de determinação do teor de álcool na gasolina: um perfil da aprendizagem adquirida pelos alunos do ensino médio. LII **Congresso Brasileiro de Química**. Pernambuco,2012. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/6/601-13636.html>. Acesso em abril de 2017

- GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v.31, n.3, p. 198-202, 2009
- MEDINA, M. E M.; BRAGA, C.O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 27, n. 2: p. 313-333, 2010.
- MORESI, E. Metodologia da Pesquisa. Universidade Católica de Brasília. **PRPG**, 2003. Disponível em:< http://ftp.unisc.br/porta1/upload/com_arquivo/1370886616.pdf.> Acesso em janeiro de 2018
- RIBAS, L.C.C., GUIMARÃES, L.B. Cantando o mundo vivo: aprendendo biologia no pop-rock brasileiro. **Ciência e Ensino**.n.12. São Paulo, 2004
- SCHNETZLER, R.P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: Conquistas e perspectivas.**Química Nova**.v. 25 p.14-24, 2002.
- _____. SILVA, L.H.A., ANTUNES-SOUZA, T. Mediações pedagógicas na interpretação de experimentações investigativas: uma estratégia didática para a formação docente em química. **Inter-Ação**, v. 41, n. 3, p. 585-604. 2016.
- SILVEIRA, M. P. S. e N. M. M, Kiouranis. A Música e o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. v. 30, n. 28, p. 28-31, 2008.
- VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 6. ed., São Paulo: Livraria Martins Fontes,1998.
- _____. **Psicologia Pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.