

Mostra Gaúcha
de Validação de Produtos
Educativos

1º e 2º
SETEMBRO 2016

Encôntro do
PIBID Física/RS



REPRESENTAÇÃO DE MOLÉCULAS COM BALINHAS DE GOMA E O ENSINO DE GEOMETRIA MOLECULAR

Eva Rita M. F. Crestani – evarita.ferreira@hotmail.com

Carine Klein – carine_leal@hotmail.com

Aline Locatelli – alinelocatelli@upf.br

Universidade de Passo Fundo, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática
Passo Fundo – RS

Resumo: O presente trabalho traz a proposta da realização de uma sequência didática para o ensino de geometria molecular direcionada para alunos do primeiro ano do ensino médio, utilizando como dinâmica os Três Momentos Pedagógicos (3MP). O conteúdo de geometria molecular na maioria das escolas está inserido no componente curricular de química no primeiro ano do ensino médio. Nessa série os alunos ainda apresentam algumas dificuldades de abstração sobre certos conceitos, imaginar como seriam os átomos e moléculas é um deles. Dessa forma, utilizar recursos didáticos como modelos que auxiliem no entendimento e aprendizagem dos estudantes têm se mostrado bastante eficientes nesse sentido. Além disso, compreende-se que a abordagem dos 3MP contribui para um trabalho coletivo e interdisciplinar, que extrapola a sala de aula, percorre a relação professor-aluno, aluno-aluno, professor-professor e também traz para a escola o estudo de temáticas relacionadas com a realidade dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Química, Três Momentos Pedagógicos, Geometria Molecular.

1 INTRODUÇÃO

A realidade do Ensino de Química, na maioria das nossas escolas, são práticas de um ensino tradicional caracterizado como teórico, conteudista, fragmentado, distanciando-se da sua natureza experimental, investigativa, bem como, dos fatos reais, cotidianos. Para muitos alunos, as aulas de química pouco contribuem para a sua formação e para o seu entendimento químico sobre o mundo, pois consistem na prática da reprodução de algumas regras que são decoradas para serem descritas em provas. “Tem-se a preocupação com a quantidade de conteúdos a serem ensinados e nem sempre com o porquê e com a qualidade do processo ensino/aprendizagem”, afirmam (GIACOMINI e MUENCHEN, 2015). Com isso os alunos

não percebem a importante contribuição dos conhecimentos químicos para a sociedade e não os compreendem em seu dia a dia.

Julga-se ser importantes e de conhecimento dos professores, propostas como os 3MP, fundamentadas na abordagem temática, que tem como preocupação a aprendizagem dos alunos de maneira contextualizada com a sua realidade de vida. Ressalta-se que a proposta do uso de temas também está descrita nos Parâmetros Curriculares Nacionais - “PCNs” (BRASIL, 1999), nesse documento a proposta de ensino é a de trabalhar com temas transversais, temas que estejam relacionados com a realidade em que vivem os estudantes, modificando assim a organização tradicional das aulas e incentivando os professores a trabalharem situações da vivência dos alunos, contribuindo também com um trabalho interdisciplinar na escola, que possa envolver outras áreas do conhecimento e até mesmo a comunidade local.

A disciplina de química muitas vezes é considerada pelos alunos como sendo algo difícil de entendimento, distante da realidade, pois exige certo nível de abstração por parte dos alunos. Durante as aulas e as explicações dos professores, em inúmeras situações o aluno é levado a imaginar como seriam os átomos, as moléculas, seu rearranjo durante uma reação química, etc. Não são todos os alunos que conseguem fazer essa assimilação e imaginar a explicação dada pelo professor, tão pouco construir um modelo mental dessas estruturas. Segundo Rocha e Cavicchioli (2005):

Esse problema de aprendizado se deve à dificuldade, por parte dos estudantes, de visualizar corretamente o mundo microscópico e à ausência de referenciais que os ajudem nesse esforço de abstração. As consequências, que incluem problemas em entender os conceitos de átomo e elemento químico e em distinguir corretamente entre substâncias simples e compostas, se arrastam durante as séries seguintes do Ensino Médio. (ROCHA e CAVICCHIOLI, p. 29, 2005).

Contudo a utilização de atividade lúdicas no ensino pode contribuir para que o aluno exercite essa imaginação e favorecer o intelecto. O uso dos modelos pode motivar os alunos e despertar maior interesse sobre os conteúdos apresentados pelo professor, além de facilitar a contextualização com assuntos do cotidiano.

O trabalho busca apresentar uma proposta de sequência didática para o ensino de geometria utilizando como aula prática a representação de “moléculas” com balinhas de goma e também a utilização de um software educacional que simula a representação dessas estruturas.

2 OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS

Diante do cenário atual, nas dificuldades encontradas no ensino, nas salas de aula, na formação de professores, no currículo, entre tantos outros problemas que a educação atual enfrenta uma das possibilidades de trabalho potencialmente promissoras para atender essa demanda é a organização do trabalho escolar a partir de temas. A organização curricular a partir de temas já é defendida por vários autores da área da educação (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2011), (FREIRE, 1968, 1977, 1978, 1987, 1992, 1995), ou seja:

Perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p.189).

Entre vários objetivos da abordagem temática, Giacomini e Muenchen (2015, p. 342) destacam como principais: a articulação entre os conteúdos programáticos e os temas abordados, a superação dos principais problemas e entraves do contexto escolar; a produção de ações investigativas e problematizações dos temas estudados, o instigar o aluno a pensar de forma contextualizada com sua realidade e fazer com que se torne ativo no processo de ensino/aprendizagem.

Nesse contexto os 3MP se constitui como uma metodologia de ensino que utiliza a abordagem temática na perspectiva dialógico-problematizadora de Freire (1987). Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), propõem uma metodologia de ensino em sala de aula pautada nessa perspectiva freireana, a ser realizados em três momentos específicos e diferenciados, os quais denominaram de “Momentos Pedagógicos”, descritos a seguir:

Problematização Inicial (PI): nesse primeiro momento o professor deve partir de alguma situação que contemple a realidade dos alunos. Apresentar determinada situação e a partir dela introduzir os conceitos científicos a serem trabalhados. Nesse momento os alunos devem ser desafiados a compartilharem o que pensam e/ou sabem a respeito do assunto. O professor nesse momento tem o papel de mediar à discussão e coordenar, levantando questionamentos, dúvidas sobre o assunto, fortalecendo a discussão, tendo um papel mais questionador do que o portador de respostas. O objetivo desse momento é que o aluno tenha uma visão geral e crítica sobre o assunto.

Organização do Conhecimento (OC): é o momento em que o professor trabalha com os alunos os conhecimentos científicos selecionados para aprofundamento e conhecimento sobre o tema discutido na problematização inicial. O aluno deve ser desafiado a resolver problemas e atividades que o coloque a pensar, refletir e agir, para que possa resolvê-los e se aproprie dos conhecimentos.

Aplicação do Conhecimento (AC): é o momento em que é realizada a sistematização do conhecimento. O aluno deve ser capaz de empregar o conhecimento que aprendeu em situações reais, situações da sua vivência a fim de resolver problemas e determinadas atividades. Articulando assim, os conhecimentos científicos com situações reais.

De acordo com Giacomini e Muenchen (2015, p. 344) essa proposta de ensino não fica restrita somente ao seu uso em sala de aula, mas também, pode ser utilizada para a construção de programas escolares, currículos, processos formativos, num processo de ação e reflexão. O que prevalece é o diálogo, a troca de informações, saberes, educadores, educandos interagem, compartilham conhecimentos e aprendem em conjunto.

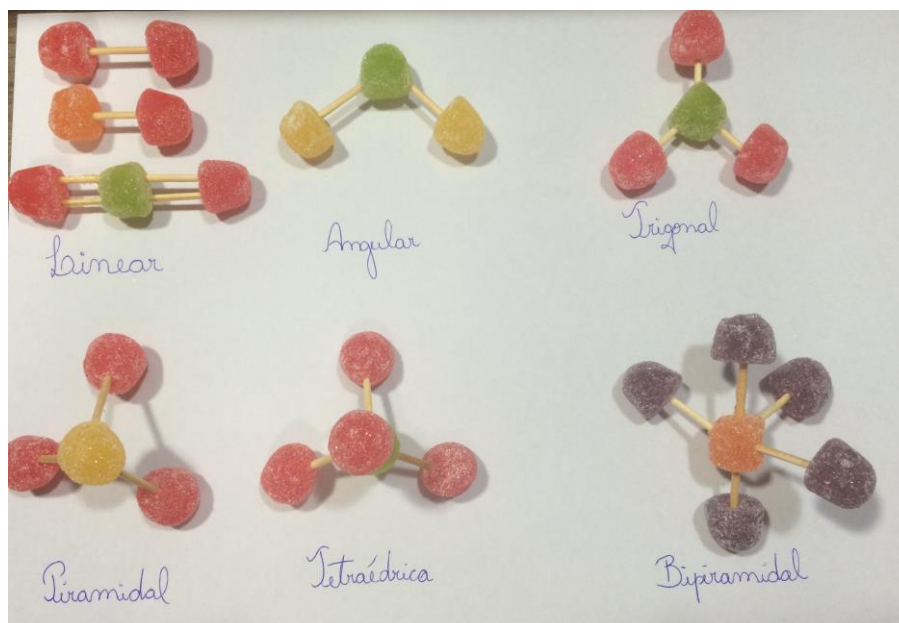
2.1 Metodologia da Sequência Didática

Problematização Inicial (PI) – os alunos receberão uma reportagem focada no Estado do Rio Grande do Sul (RS). “Empresa é interdita por vender água Mineral contaminada no RS”. Nessa aula será realizada a discussão com os alunos sobre a reportagem, sobre a importância da água na vida das pessoas, e sobre os perigos em consumirmos uma água contaminada ou de má qualidade. A partir do tema central “a água”, o professor deve expor situações que levem ao questionamento sobre a substância, utilizando perguntas como: Qual é a fórmula da água? Quais são os tipos de ligações químicas? Qual é o modelo da molécula da água? Será que ela apresenta diferenças na agregação das partículas quando está no estado sólido, líquido ou gasoso? Quais interações ocorrem entre essas moléculas? Além dessas perguntas durante a aula podem surgir diferentes situações dependendo da turma.

Organização do Conhecimento (OC) – nessa aula o professor explica o conceito de geometria molecular, explicando para que é usada, por que entende-se que a molécula se organiza nesse “formato” qual é a relação dessa geometria com a polaridade das moléculas e a solubilidade das substâncias. Expõem exemplos de estruturas moleculares para que o aluno compare-.

Aplicação do Conhecimento (AC) – nessa aula o professor traz balinhas de goma para representar os átomos e palitos de dente para representar as ligações químicas. Apresenta uma lista de substâncias químicas com as suas respectivas fórmulas moleculares estabelecidas e desafia os alunos, em grupos, a construir modelos com as gomas e palitos que representem a estrutura molecular dessas substâncias (Imagem 1).

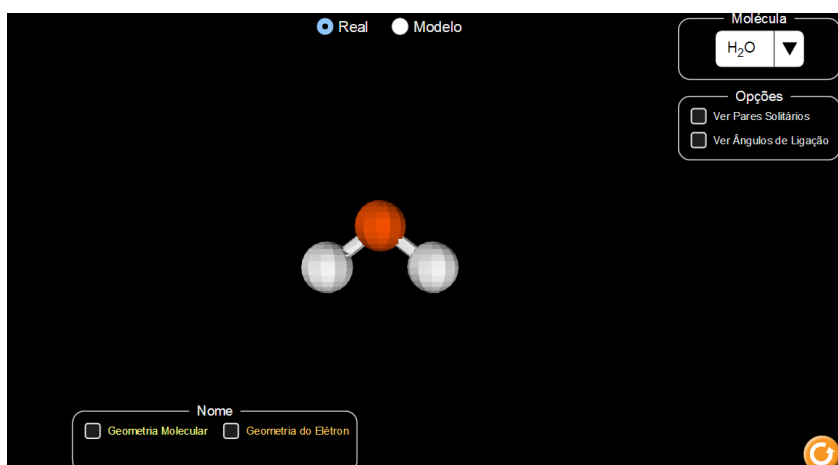
Figura 1: Modelos de Geometria Molecular.



Fonte: próprio autor, 2016.

O professor vai passando pelos grupos e mediando a atividade, de maneira a questionar os alunos sobre os modelos e também responder as dúvidas que irão surgir durante a realização da atividade. No final, cada grupo apresenta para os colegas as moléculas que construiu e discute com a turma os conceitos colocados em prática.

Uso de software – para complementar a atividade de representação de modelos o professor poderá utilizar um software educacional livre “Construção de Moléculas”, a fim de que os alunos utilizem outro recurso que auxilie na compreensão desse conteúdo. Dessa forma os alunos utilizam também um recurso tecnológico, a informática que desperta muito interesse dos alunos no dia a dia. Através do software os alunos podem comparar as suas estruturas montadas com a maneira que o software apresenta as moléculas, abrindo maior espaço para discussão sobre esses conceitos (Figura 2).



Fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes/latest/molecule-shapes_pt_BR.html

Para sistematizar o conteúdo trabalhado o professor traz alguns exercícios para os alunos resolverem, e faz a correção com todos, discutindo dúvidas e conclusões encontradas pelos estudantes. Também poderá ser retomada a questão da qualidade da água, e instigar os alunos a realizarem uma pesquisa sobre a água potável da sua cidade.

A organização da sequência pode-se observar na Tabela 1:

Os Três Momentos Pedagógicos	Atividades	Número de Aulas (período de 50 min.)
Problematização Inicial	Leitura e discussão da reportagem: “Empresa é interditada por vender água Mineral contaminada no RS”. Disponível em: http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2016/06/empresa-e-interditada-por-vender-agua-mineral-contaminada-no-rs.html	1 aula
Organização do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> - Discussão sobre a molécula de água, conceitos, e sua organização nos diferentes estados físicos. - Exposição dialogada do conteúdo sobre Geometria Molecular. 	2 aulas
Aplicação do Conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> - Atividade Prática “Representação” de moléculas com balinhas de goma. - Uso do Simulador “Construção de Moléculas”. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/build-a-molecule - Atividades de aprendizagem sobre o conteúdo. - Pesquisa sobre a água potável da cidade. 	4 aulas

Fonte: próprio autor, 2016.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática apresentada nesse trabalho é uma proposta para as aulas de química que poderá ser ampliada para demais aulas e conteúdos posteriores como a polaridade das moléculas, solubilidade. Bem como, a utilização de temas relacionados com a realidade dos alunos, defendida pela proposta dos 3MP, pode vir a ser um trabalho em conjunto com professores de outras disciplinas, como por exemplo, a Biologia, trazendo o tema água para discussão nessas aulas, e questões relacionadas com o meio ambiente.

Ao se trabalhar com configurações curriculares pautadas pela abordagem temática, um conceito que deve pautá-la e estar intrinsecamente ligado a ela é o da interdisciplinaridade. Na maioria dos encaminhamentos da abordagem temática defende-se a superação da excessiva fragmentação disciplinar. (GIAMOMINI e MUENCHEN, 2015, p. 343).

Dessa forma, compreende-se que a abordagem dos 3MP contribui para um trabalho coletivo e interdisciplinar, que extrapola a sala de aula, percorre a relação professor-aluno, aluno-aluno, professor-professor e também traz para a escola a participação da comunidade escolar.

Trabalhar com temas que estejam de acordo com a realidade dos alunos, desperta o interesse para as aulas, os alunos tem a oportunidade de participar ativamente do processo, questionam mais, e passam a sentirem-se responsáveis pela realidade que os cerca. Contribuindo assim, não só com a aprendizagem do conhecimento científico, mas também, contribuindo para a aprendizagem de cidadania, sociedade, cultura, tecnologia. Além disso, as atividades lúdicas desenvolvidas podem contribuir para melhor compreensão dos alunos a cerca de conteúdos científicos muitas vezes difíceis para o aluno visualizar.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, *Parâmetros Curriculares: Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação, p. 538-545, 1999.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. *Ação cultural para a liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

_____. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

_____. *Educação e mudança*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

_____. *Educação na cidade*. São Paulo: Cortez, 1995.

_____. *Extensão ou comunicação?* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

_____. *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. Vol. 15, n°2, p. 339-355., 2015.

G1 GLOBO, *Empresa é interditada por vender água contaminada no RS*. Disponível em: <http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2016/06/empresa-e-interditada-por-vender-agua-mineral-contaminada-no-rs.html>. Acesso em: 31.07.2016.

PHET, COLORADO. *Geometria Molecular*. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/legacy/build-a-molecule. Acessado em: 31.07.2016.

ROCHA, J. R. da, e CAVICCHIOLI, A. Uma abordagem alternativa para o aprendizado dos conceitos de átomo, molécula, elemento químico, substância simples e substância composta, nos Ensinos Fundamental e Médio. *Revista Química Nova na Escola*. N° 21, p. 29-33, maio 2005.