

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Artigos

2014

Abordando Tabela Periódica e Ligações Químicas utilizando o ensino por investigação

Carla Pirolo da Silva Molena¹

Olga Maria Schimidt Ritter²

RESUMO

O ensino de Química por Investigação pode contribuir para o desenvolvimento das habilidades cognitivas, desde que seja bem planejado e realizado de modo a promover a participação e argumentação dos educandos. A problematização pode ser utilizada como ponto de partida para a construção do conhecimento do estudante. Além disso, as atividades de caráter investigativo não necessitam especificamente de um laboratório de Química bem equipado, mas torna-se essencial existir um problema a ser resolvido. Tais problemas podem ser de caráter: experimental, texto, figuras, charge, reportagens, etc. O objetivo principal do ensino por investigação se dá na forma de problematizar uma situação que será investigada pelos estudantes. O professor irá propor as atividades, conduzindo as perguntas e reflexões para que os próprios educandos desenvolvam o pensamento crítico, levando-os a uma resolução do problema.

PALAVRAS-CHAVE

Problematização, investigação, argumentação.

INTRODUÇÃO

Diante do relato de professores de Química e também da experiência de professores de Ensino Médio, “*que os alunos não aprendem, porque não entendem química*” e, da angústia dos alunos que nos dizem: “*não entendemos nada que o professor disse*” ou ainda: “*vamos ao laboratório para explodirmos algo?*”, faz-se necessário uma reflexão sobre esses empecilhos que dificultam a aprendizagem.

Neste sentido busca-se desenvolver uma forma de atividade em que os estudantes possam entender melhor porque devem aprender química.

Por isso, procura-se neste trabalho demonstrar aos professores de Química e Ciências da rede pública que o ensino por investigação (problematização, argumentação e experimentação) nos conteúdos de tabela periódica e ligações Químicas pode propiciar uma outra forma na compreensão de conceitos químicos.

¹ Professora da rede Pública de Ensino do Paraná. carlapirolo4@gmail.com

² Orientadora PDE da Universidade Unioeste, Toledo /PR. olga.unioeste@gmail.com

Nesse sentido, optou-se por utilizar a metodologia de ensino por investigação, propiciando uma ponte entre a teoria e a prática, por meio de atividades pedagógicas que podem aumentar a motivação e a aprendizagem dos estudantes.

A abordagem experimental pode ter caráter investigativo e auxiliar o aluno na explicitação, problematização e significação não apenas dos conceitos, mas nas diferentes formas de pensar e entender o mundo, por meio das Ciências, em particular a Química. Cabe ao professor da disciplina de Química propor atividades que estimulem os estudantes a investigar, entender e se apropriar de conceitos que favorecem a aquisição do conhecimento.

Os principais objetivos desta pesquisa foram:

- trabalhar os conteúdos de tabela periódica e ligações químicas, com os professores da rede pública, apropriando-se de abordagens de problematização, argumentação e experimentação.

- reconhecer a importância da experimentação no ensino de Química na apropriação de conceitos químicos (Tabela Periódica e Ligações Químicas) no 1º ano do Ensino Médio.

- usar a problematização como ponto de partida para a construção do conhecimento do educando. Promover a argumentação entre e com os alunos para o desenvolvimento e organização do pensamento crítico, que os levará a uma Alfabetização Científica.

- demonstrar aos professores de Ciências e Química a relevância da experimentação para a aquisição de conceitos químicos (Tabela Periódica e Ligações Químicas).

REVISÃO DE LITERATURA

Os professores de Ciências, em especial os de Química, reconhecem que a experimentação desperta um forte interesse nos alunos, qualquer que seja a sua escolarização, aumentando a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de ligação entre os temas propostos (conceitos químicos) e aquilo que o aluno já sabe (conhecimento próprio). Em contrapartida, os alunos nos relatam que a experimentação tem caráter inovador, lúdico, voltado às áreas sensoriais (visão, audição, olfato, paladar e tato), o que vem de encontro com as ideias de Marcelo Giordan (1999, p. 1):

“É de conhecimento dos professores de Ciências o fato de que a experimentação desperta um forte interesse entre os alunos em diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos, os alunos também costumam atribuir à experimentação um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Por outro lado, não é incomum ouvir de professores a afirmativa de que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o aluno nos temas que estão em pauta”.

De acordo com Nélio Bizzo (2010, p.17) “Não se deve esperar por fórmulas mágicas de como ensinar este ou aquele conteúdo, mas principalmente, incentivar os professores a procurar novas respostas a velhas perguntas”. Assim,

“a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciências é procurar que nossos(as) alunos(as) se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos. (CHASSOT, 2003, p.31).”

Vale a pena conhecer mesmo um pouco de Ciência para entendermos algo do mundo que nos cerca e assim termos facilitadas algumas vivências, que não apresentam a transitoriedade de algumas poucas semanas. Vivemos neste mundo um tempo maior, por isso vale a pena o investimento numa alfabetização científica.

Sabemos que há muito a mudar. O importante é a coragem de mudar. Há e sempre haverão novos desafios, novas turmas, novas escolas, um novo ano.

A HISTÓRIA DA QUÍMICA

A Química está ligada ao desenvolvimento do homem já que abrange as transformações de matérias e as teorias correspondentes. O princípio do domínio da Química é o domínio do fogo. Há indícios que há mais de 500.000 anos, com o *Homus erectus*, algumas tribos teriam conseguido aperfeiçoar esta técnica que é uma das mais importantes até hoje.

A Ciência Química surge no século XVII a partir dos estudos da alquimia, popular entre muitos cientistas da época. Considera-se que os princípios básicos da Química se encontram pela primeira vez na obra do cientista britânico Robert Boyle: *The Sceptical Chymist* (1661). A Química, como tal, começa a ser explorada um século mais tarde com os trabalhos do francês Antoine Lavoisier e as suas descobertas em relação ao oxigênio com Carl Wilhelm Scheele, com a Lei da Conservação das Massas e a refutação da teoria do flogisto como teoria da combustão.

O ENSINO DE QUÍMICA NO BRASIL

No final da década de 90, o estado do Paraná adotou os PCNs, como referência para a organização curricular em toda a rede estadual de ensino. Novas discussões foram realizadas entre pesquisadores de ensino e docentes do estado, traçando-se prioridades político-pedagógicas para essas Diretrizes. Tais estudos tinham como objetivo maior, subsidiar reflexões sobre o ensino de Química, bem como possibilitar novos direcionamentos e abordagens da prática docente no processo ensino-aprendizagem.

Formar um aluno que se aproprie dos conhecimentos químicos e que seja capaz de refletir criticamente sobre o meio em que está inserido é a meta final de tais discussões.

Neste sentido, faz-se necessário um contínuo estudo para mudar a prática docente. Para Carvalho e Gil, apud, 2000: “não basta ao professor *saber*, ele deve também *saber fazer*”. As mudanças na área da educação devem ter participação ativa do professor, pois é ele quem tem que apresentar vontade real de aceitar e desenvolver novas propostas de ensino. É necessário que saibam construir atividades inovadoras que levem os alunos não somente a evoluírem, em seus conceitos, habilidades e atitudes, mas também que saibam direcionar os trabalhos para que os objetivos propostos sejam realmente atingidos.

Por exemplo, o papel das atividades investigativas na experimentação para a construção do conhecimento é de levar os alunos a pensar, debater, justificar suas ideias e desenvolver seus conhecimentos em situações novas, usando os conhecimentos teóricos e químicos.

Para que uma atividade possa ser considerada investigativa, mesmo na experimentação, o estudante não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, mas deve refletir, discutir, explicar e fazer relações. Desta forma a atividade terá as características de um ensino por investigação.

É importante que toda a atividade executada na sala de aula. Faça sentido para o aluno, que tenha real significado, que ele saiba o porquê de estar investigando determinado fenômeno que lhe foi apresentado.

A colocação de uma questão ou problema aberto como ponto de partida pelo professor, é ainda um aspecto fundamental para a criação de um novo

conhecimento, pois ele, ao mudar sua postura, deixará de agir como transmissor do conhecimento e passará a agir como guia.

É necessário potencializar o fortalecimento da relação entre o ensino e a pesquisa, que deve ocorrer por meio da investigação/problematização, que:

“instiga o estudante no sentido da curiosidade em direção ao mundo que o cerca, gera inquietude, para que não sejam incorporados “pacotes fechados” de visão de mundo, de informações e de saberes, quer sejam do senso comum, quer sejam escolares, quer sejam, científicos. Isso significa contribuir para o desenvolvimento da capacidade de, ao longo da vida, interpretar, analisar, criticar, refletir, rejeitar ideias fechadas, aprender, buscar soluções e propor alternativas, potencializadas pela investigação e pela responsabilidade ética assumida diante das questões políticas, sociais, culturais e econômicas. (SILVA, 2013, p 76).”

A construção de um argumento frente a um problema é um processo complexo e não linear que envolve a participação de vários atores da sala de aula. Deve-se buscar coerência entre a informação inicial e as novas situações levantadas pelos alunos e o professor para chegar a uma hipótese e posterior conclusão/explicação do problema. Explorar as possibilidades das ideias levantadas numa discussão é fundamental para a construção do conhecimento, uma vez que são nesses momentos que se começa a considerar quais são as variáveis realmente atreladas ao fenômeno estudado, além de que, se torna possível saber, como elas se relacionam. Uma das principais características do processo de construção das Ciências é a linguagem argumentativa. Surge então:

“a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam *fazer ciência*, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação e argumentação seja condição para resolvê-los” (SASSERON e CARVALHO, 2008, p. 335).

De acordo com as autoras, cabe aos profissionais da educação propor um problema a ser resolvido e criar condições necessárias para que os alunos encontrem a solução, que também pode ser por meio da argumentação:

“Para a construção de um argumento em sala de aula, esperamos que seja possível tecer relações que conectem as informações existentes com estruturas operatórias logicamente construídas. A intenção é de obter relações que possam ser estendidas para outros contextos e, portanto, gerar possibilidade de prever fenômenos e situações (SASSERON e CARVALHO 2011, p. 257).”

Ainda para as autoras (2011, p 251), os indicadores da *Alfabetização Científica*, são: seriar as informações; organizá-las; classificá-las; o raciocínio lógico; o raciocínio proporcional; o levantamento e teste de hipótese; justificativa; previsão e

explicação. Tudo isso ocorrendo por meio de uma linguagem própria, a argumentativa, que está presente em vários ambientes: informais (laboratórios) e formais (congressos). A Ciência e a tecnologia estão cada vez mais presentes em nosso mundo atual e nossos alunos devem aprender Ciências e Química de modo a compreender o que se passa à nossa volta e, assim, poder participar de modo crítico na sociedade, o que é uma necessidade contemporânea inquestionável.

É necessário levar para os alunos uma Alfabetização Científica desde as séries iniciais. Desde cedo, é preciso dar a chance às crianças e aos jovens de desenvolver o gosto pela ciência e a percepção de que podem aprender Química com facilidade. É nesse sentido que a experimentação como problematização e investigação, pode, e deve, oportunizar a argumentação como ferramenta para o desenvolvimento dos alunos.

METODOLOGIA

Implementação do projeto

A implementação do projeto foi desenvolvida nos meses de maio a junho de 2015 e foi dividida em nove encontros, contando com a participação de apenas seis professores da rede de ensino do município de Toledo.

Para o desenvolvimento deste projeto utilizou-se a metodologia de ensino por investigação para ministrar conteúdos de "Tabela Periódica e Ligações Químicas". Deste modo, foram realizados seis encontros presenciais com duração de 4h, aos sábados pela manhã e que foram desenvolvidos no NECTO – Núcleo de Ensino em Ciências da Unioeste de Toledo, PR, e três encontros não presenciais, no qual os participantes realizaram algumas atividades pré-determinadas. Os encontros foram organizados da seguinte forma:

1º ENCONTRO: Análise de textos com Metodologia Investigativa e Exposição de Aporte Teórico. Foi realizada a leitura em grupo e discussão aberta sobre o que é problema, com o texto “Viver é resolver” (Anexo 1). Em seguida, passou-se para a leitura do texto 1: “O fogo e a sua utilização” (Anexo 2), onde os participantes tiveram que responder individualmente alguns questionamentos (Apêndice 1). A seguir, foi feita a leitura do texto 2: “A Química doméstica” (Anexo 3), também com alguns questionamentos (Apêndice 2) a serem respondidos individualmente. A partir dessas atividades, passou-se para a leitura em grupo, discussão do tema e

compreensão do texto de Lúcia Helena Sasseron: “Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor”, que reforça o conceito sobre o Ensino por Investigação.

2º ENCONTRO: Análise de textos sobre a Evolução da Tabela Periódica. Foi dado aos participantes um questionário (Apêndice 3) a ser respondido individualmente sobre Tabela Periódica. A seguir, houve a discussão sobre os questionamentos e posterior leitura do texto “Tabela Periódica” (Anexo 4), com debates sobre o tema. Dando prosseguimento às atividades, iniciou-se a leitura, em etapas, da História da Tabela Periódica (Apêndice 4). Discutiu-se sobre todos os tipos de tabelas periódicas elaboradas até se chegar a de Mendeleev. Também foram passados dois vídeos curtos (Apêndice 5) sobre Tabela Periódica e feita uma discussão com os participantes sobre a importância da pesquisa para se chegar a tabela usada atualmente. A seguir, foi mostrada aos participantes a prática investigativa “Tabela Periódica: vamos comer?”. (Apêndice 6).

3º ENCONTRO: Atividades de laboratório. A turma foi dividida em três grupos e cada um deles realizou uma atividade prática investigativa, (Apêndice 7), respondendo alguns questionamentos e ao final também tinham outras indagações a serem respondidas, a partir da compreensão da atividade realizada. Ao final das atividades, houve a discussão num grande grupo sobre a viabilidade e desenvolvimento em sala de aula.

4º ENCONTRO: Atividade não presencial em que o participante trabalha uma atividade investigativa experimental na sua escola. Tarefa a ser realizada pelo professor participante da implementação, a partir das atividades realizadas no encontro anterior. Cada professor escolheu uma atividade que mais gostou.

5º ENCONTRO: Atividade não presencial - elaboração de uma outra atividade experimental investigativa sobre os temas propostos: Tabela Periódica e Ligações Químicas. Tarefa a ser realizada pelo professor participante da implementação.

6º ENCONTRO: Discussão sobre problemas, levantamento de hipóteses e argumentação. Primeiramente houve a retomada das atividades não presenciais, onde cada participante pode relatar suas dificuldades ou não, na execução das tarefas. Foram selecionados alguns textos, de artigos científicos, revistas e outros, para trabalhar a leitura com abordagem investigativa (Apêndice 8). Os textos

selecionados utilizados, diretamente da internet, como discussão de problema, foram:

- 1) *Metais Promissores*. Problema: Segundo o texto qual a função dos metais?
- 2) *A Educadora Marie Curie*. Problema: Será que as mulheres são mais inteligentes que os homens?
- 3) *O que acontece com o cérebro de quem usa cogumelos alucinógenos?* Problema: Qual o verdadeiro papel da química? A Química é boa ou má?
- 4) *Ciência e magia dos fogos de artifício*. Problema: Você sabe do que são feitos os fogos de artifícios? Por que os fogos de artifício são coloridos? Você sabe o que tem dentro deles?

Após a leitura dos textos houve debate sobre a sua aplicabilidade em sala de aula.

7º ENCONTRO: Atividade não presencial - elaboração de uma questão-problema a partir de outro texto selecionado. Tarefa a ser realizada pelo professor participante da implementação.

8º ENCONTRO: Uso de tecnologia em sala de aula com uma proposta investigativa. Essas atividades deverão ser desenvolvidas no laboratório de informática. Inicialmente foi perguntado aos participantes se é possível trabalhar Química num laboratório de informática. E como fazer isso?

Dando prosseguimento, foi demonstrado que existem vários sites de Química que podem ser usados com abordagem investigativa para esclarecer conteúdos da sala de aula (Apêndice 9).

9º ENCONTRO: Avaliação das atividades propostas e a sua aplicabilidade em sala de aula. Primeiramente foi feita a apresentação e discussão da atividade não presencial dada sobre textos problematizadores, sendo que os participantes cumpriram satisfatoriamente sua tarefa.

A seguir, houve a retomada de todas as atividades não presenciais sugeridas, com ampla discussão, debates e troca de experiências das atividades, para então ter início a Avaliação do curso de Implementação, onde os integrantes responderam alguns questionamentos. (Apêndice 10).

Implementação do GTR

O GTR – Grupo de Trabalho em Rede tem como objetivo a socialização das produções do professor PDE por meio da interação com os professores da rede

estadual de ensino utilizando um ambiente virtual de aprendizagem (EaD). É dividido em 3 módulos, com carga horária de 64 horas e duração de três meses. O tema do GTR desenvolvido pela professora PDE foi **Abordando Tabela Periódica e Ligações Químicas utilizando o ensino por investigação**, sendo que o número de participantes inscritos foi de vinte professores, e apenas dois desistiram no transcorrer do curso.

Cada um dos módulos do GTR teve uma abordagem diferenciada, sendo que no módulo inicial houve um aprofundamento teórico sobre o tema escolhido, Ensino por Investigação, disponibilizando-se textos e material de apoio. A troca de informações entre os participantes foi de extrema valia para a reflexão e melhoria da prática pedagógica.

No módulo 2, os integrantes puderam analisar o Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola e a Produção Didático–Pedagógica e refletir sobre elas, destacando os aspectos de diagnóstico da situação que indicam as questões a serem superadas na escola, com os estudantes. Ressalta-se neste módulo a atividade 7, onde os integrantes puderam responder ao seguinte questionamento: *Você acha que seria viável trabalhar os conceitos Tabela Periódica e Ligações Químicas por meio de atividades problematizadoras?*

Já no módulo 3, os integrantes analisaram a implementação do projeto de intervenção do professor PDE, contribuindo com alternativas possíveis para controlar obstáculos e superar fragilidades identificadas na sua execução.

RESULTADOS

A pouca participação dos professores da rede foi uma das dificuldades encontradas, apesar da ampla divulgação dos encontros, tanto pela professora PDE, como pelo responsável da área de Química e Ciências do NRE de Toledo-PR.

No início de cada encontro, retomava-se o que havia sido feito no encontro anterior, para demonstrar aos participantes que, a aprendizagem é um processo contínuo e pode ser retomado continuamente. Em seguida, esclarecia-se o que tinha sido proposto para aquele encontro e dava-se continuidade às atividades. A cada encontro foi proposta uma atividade e para uma melhor análise dos dados serão discutidos os resultados referentes a cada encontro individualmente.

No 1º ENCONTRO, todos os integrantes participaram ativamente deste processo, fazendo a leitura e respondendo aos questionamentos (Figura 1) e

interagindo com os colegas, principalmente como demonstrado a seguir, com as questões:



Figura 1: participantes respondendo aos questionamentos referentes ao 1º encontro.

Qual a sua concepção de Ciências?

Professor 1: *“Ciência é aquilo que se faz e se comprova, baseado em dados reais e mensuráveis.”*

Professor 2 : *“Ciência é a área do conhecimento que pode ser classificada de acordo com diversas áreas, no caso da Química, e ,é responsável por estudar e buscar respostas para as reações químicas e seus derivados.”*

Por que a Química é uma ciência?

Professor 1: *“Porque seus conceitos são definidos com base na experimentação, a partir de um conjunto de dados que reflete a teoria ou vice-versa.”*

Professor 2 : *“A Química é uma ciência, pois é uma área do conhecimento que busca novos conhecimentos, descobertas, sendo capaz de estudar as reações, elementos, moléculas e etc.”*

Com podemos perceber de acordo com as respostas dos participantes temos professores preocupados com o processo ensino-aprendizagem e que estão sempre à procura de algo a mais para fazer e ensinar aos seus alunos. Segundo Chassot, vale a pena conhecer mesmo um pouco de Ciência para entendermos algo:

“a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciências é procurar que nossos(as) alunos(as) se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos. (CHASSOT, 2003, p.31).”

O objetivo da atividade a ser dada aos alunos, deve sempre estar claro ao professor. Ele deve instigar os alunos, fazendo questionamentos e proporcionando a reflexão e troca de ideias por meio da argumentação.

No 2º ENCONTRO, compareceram todos os integrantes do curso participando ativamente das leituras, perguntas e montagem das tabelas periódicas propostas. A seguir destacamos algumas questões que foram abordadas no início das atividades deste encontro:

Quantos modelos de Tabela Periódica você conhece?

Professor 1: *“Conheço um modelo de tabela periódica.”*

Professor 2: *“Vários, trabalho sempre a tabela disponível pela IUPAC.”*

Professor 3: *“Modelo tradicional I (linhas e colunas) e circular.”*

Pelas respostas é possível perceber que a maioria dos professores só conhece um tipo de tabela periódica e não tem conhecimento de outros tipos de tabela e nem sobre a origem da tabela periódica.

O que você sabe sobre a origem histórica do conceito Tabela Periódica?

Professor 1: *“Os elementos foram sendo descobertos aos poucos por diferentes cientistas e com o tempo foram organizados em uma tabela Periódica – Mendeleev, de acordo com as características de cada elemento: eletronegatividade, afinidade eletrônica, número atômico, número de massa, entre outros.”*

Professor 2: *“Da organização inicial, a evolução da tabela, como iniciou a organização dos dados iniciais até o dia de hoje. A forma de organização dos elementos.”*

Professor 3: *A maneira de se organizar os elementos de forma lógica, seguindo um padrão de informações.”*

Você acha importante trabalhar esse conteúdo?

Professor 1: *“Ele é a base para o entendimento de diversos outros conteúdos, como as ligações químicas.”*

Professor 2: *“Sim, evidenciando onde cada elemento químico está presente no seu cotidiano, por meio de seminários.”*

Professor 3: *“Com toda certeza, pois é a base para conteúdos posteriores.”*

Como o conhecimento sobre tabela periódica do grupo era restrito houve ampla discussão sobre o repasse do histórico da Tabela aos alunos em sala de aula, devido à carga horária destinada à Química no ensino médio. No final desta atividade, os professores participantes perceberam que ao contar a história da Tabela Periódica aos educandos, eles podem compreender que para organizar os elementos químicos também é necessário um método sistemático de composição e que vários cientistas contribuíram nesse processo de construção. Atualmente, a Tabela Periódica vem sendo alterada apenas pela adição de elementos descobertos ou sintetizados e pelo ajuste dos valores das massas atômicas para se atingir um valor mais preciso. Na figura 2 e 3 temos os participantes fazendo a montagem de alguns modelos de tabela periódica.

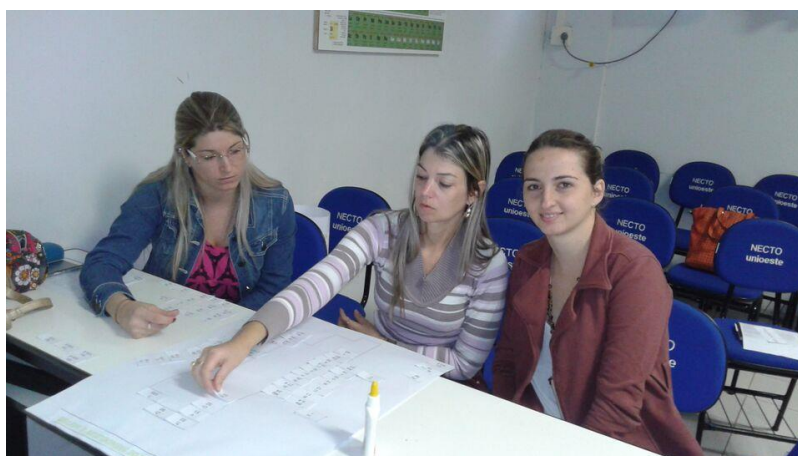


Figura 2: Grupo fazendo a atividade de montagem da 1ª Tabela de Mendeleev .



Figura 3: Grupo fazendo a atividade de montagem da Tabela Oitavas de Newlands

No 3º ENCONTRO, os integrantes do projeto realizaram as práticas investigativas sugeridas, como exposto nas Figuras 4 e 5, sendo que o grupo relatou que eram de fácil execução e compreensão.



Figura 4: Grupo desenvolvendo a atividade de experimentação.



Figura 5: Grupo desenvolvendo a atividade de experimentação.

Participaram ativamente do momento de discussão, desenvolvimento e execução com seus alunos, além de sugerir outros conteúdos a serem abordados, bem como novas estratégias a serem utilizadas, como demonstra a Figura 6. De acordo com Nélio Bizzo (2010, p.17) “Não se deve esperar por fórmulas mágicas de como ensinar este ou aquele conteúdo, mas principalmente, incentivar os professores a procurar novas respostas a velhas perguntas”.



Figura 6: Coordenadora de Química e da Coordenadora do PDE do Núcleo de Educação e os participantes do curso.

No 4º e no 5º ENCONTRO, as atividades não presenciais foram analisadas e discutidas no início do próximo encontro.

No 6º ENCONTRO, foram discutidas as dificuldades ou não, do desenvolvimento e da elaboração da atividade experimental investigativa, onde os participantes relataram que seus alunos gostaram muito dessa “nova” abordagem investigativa de atividade experimental, que ficaram curiosos para saber o resultado da prática e ao discutirem entre eles, conseguiram chegar aos resultados esperados.

Houve bastante troca de experiências, de sugestões de atividades, apenas um participante trocou sua experiência do 4º encontro, porque achou que a prática investigativa dada, não coincidia com o seu conteúdo de sala de aula. Relataram que a elaboração de outra atividade experimental investigativa também, não foi difícil de ser executada, visto que foi amplamente discutida sua realização no decorrer do curso de implementação.

Na discussão de textos com abordagem problematizadora, os integrantes disseram que era uma proposta diferenciada, a partir de um texto, científico ou não, mas que gostaram da metodologia.

Ao agir dessa forma, o professor estará propiciando aos educandos uma nova forma de compreender o texto, interagindo com ele de uma forma mais dinâmica e efetiva, pois de acordo com Paixão e Cachapuz (2003, p.31): “A investigação deve estar articulada com a formação e esta tem que ser relevante para o professor, isto é, deve apoiar-se em aspectos concretos e significativos no âmbito da sua prática.”

O 7º ENCONTRO foi discutido no 9º encontro.

No 8º ENCONTRO, iniciou-se com o questionamento “é possível trabalhar Química num laboratório de informática? E como fazer isso?”. A partir da resposta favorável dos integrantes, foram mostrados os endereços eletrônicos selecionados e discutidas as diferentes formas de serem utilizados como atividade investigativa.

No 9º ENCONTRO, retomada das atividades não presenciais propostas aos integrantes no 7º encontro (elaboração de outro texto com uma questão problematizadora), onde houve a discussão e exposição de ideias sobre a tarefa. Os participantes disseram que a atividade foi de fácil resolução, que tiveram apenas que relembrar os conceitos aprendidos no decorrer do curso e ter um outro olhar sobre o que é problema. Realizou-se, também, uma mesa redonda para a discussão das atividades não presenciais propostas durante a realização do curso de implementação, onde os participantes puderam expor suas tarefas, explicá-las e comentar como foi a realização das mesmas. Ocorreu a troca de experiências, de sugestões de atividades e todos relataram que acharam o projeto de grande aplicabilidade.

Ao final deste encontro, realizou-se uma pesquisa qualitativa por meio de um questionário junto aos participantes para avaliar todo o desenvolvimento do trabalho. Destacamos a seguir algumas questões que achamos relevante:

Questão 1:

- Você acha que seria possível desenvolver esta metodologia na escola com os seus estudantes? Justifique.

Professor 1: *“O método investigativo proporciona ao aluno a busca pelo conhecimento, ou seja, as respostas às questões abordadas pelo professor. As práticas e textos, tornam-se mais atrativos quando têm-se que buscar uma resposta, do que quando as trazem prontas e acabadas, perdendo-se o encanto da descoberta.”*

Professor 2: *“Com certeza. Foi uma metodologia de estudo bem contextualizada e dinâmica, que faz o professor repensar suas práticas de ensino. O ensino da História é de suma importância, pois desenvolve o senso crítico dos estudantes, ao entender o contexto social e político da progressão da ciência. E quanto à prática investigativa e montagem das tabelas periódicas, o estudante participa efetivamente do processo de ensino-aprendizagem e acho que ali ocorre o aprendizado.”*

Professor 3: *“Sim, com certeza. Às vezes seriam necessárias algumas adaptações, mas com certeza é aplicável.”*

Pelas respostas dos professores é possível perceber que o ensino de Química por meio de abordagens investigativas proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir o seu conhecimento. De acordo com Ana Maria P. de Carvalho (p. 2): “cabe ao professor, a tarefa de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento.” O mais importante é que haja um problema a ser resolvido e as condições necessárias para a solução.

Questão 2: Você já tinha estudado sobre este tema? Descreva em poucas palavras o tema e como foi esta experiência.

Professor 1: *“Desta forma não. A experiência foi muito boa e satisfatória. Percebe-se evolução no pensamento dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado.”*

Professor 2: *“Sim, a história da Tabela Periódica com montagem. Os estudantes mostram interesse e conseguem perceber a contribuição para a ciência e organização de tabela que cada cientista propiciou. A parte investigativa também foi estudada, com investigação em experimentos e sobre textos de divulgação científica.”*

Professor 3: *“Sim, meu TCC na Universidade foi sobre práticas investigativas. E o estudo por investigação é sempre mais atraente para os alunos.”*

Ao se analisar as respostas dadas pelos professores destaca-se que tais atividades motivam os alunos e tornam as aulas mais agradáveis, pois eles ficam mais interessados nos conceitos químicos, levando-os, a saber mais sobre o assunto em questão. Atividades em que os alunos têm a possibilidade de refletir sobre um problema e discutí-lo, seja com o grupo ou não, são benéficas para todos, até mesmo para os que não participam diretamente na exposição das ideias. Trabalhar de forma investigativa propicia aos educandos um novo olhar sobre os conceitos que foram adquiridos.

Questão 3: Já desenvolveu alguma atividade deste tipo na sua escola? Comente.

Professor 1: *“Não. Foi desenvolvido apenas a partir da proposta apresentada no curso, com ótimos resultados.”*

Professor 2: *“Sim. As tabelas de montagem e o processo investigativo. Os estudantes nestas práticas e metodologias são os atuantes do próprio aprendizado e assim, o professor é o mediador, mas a construção de conceitos e percepções da ciência são formados no cognitivo dos estudantes, por eles mesmos, fugindo do ensino mecânico e tradicional.*

Professor 3: *“Sim, há a prática chamada de ovo pelado e mumificação, para se trabalhar Osmose que normalmente é praticada no EJA e durante este conteúdo.”*

Pelas respostas dos professores se nota que muitos professores de Química já fazem uso de estratégias diversificadas ao trabalharem os conceitos Tabela Periódica e Ligações Químicas com seus alunos, pois acreditam que proporcionam condições para que eles possam raciocinar e construir seu conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos resultados, pode-se perceber que uma aula com abordagens investigativas favorece a construção do conhecimento por meio do diálogo, da argumentação dos estudantes, da comunicação entre professor-aluno e aluno-aluno, na avaliação dos processos de ensino, entre outros, promovendo a construção de uma visão mais ampla de Ciência.

Os professores participantes da implementação relataram que as atividades investigativas sugeridas foram de fácil desenvolvimento, tornando sua execução com os alunos muito viável e disseram que iriam utilizar sim com seus educandos.

O professor ao fazer uso de atividades investigativas, deve estar ciente do objetivo que quer atingir, promovendo questionamentos que instiguem a curiosidade dos educandos, incentivando a pesquisa e a argumentação. Ele deve ser o mediador entre o conhecimento e seus alunos, fazendo uso de atividades que levem o educando a pensar, debater, justificar, argumentar, levantar hipóteses e explicações, aplicando o seu conhecimento a situações novas em outras áreas do conhecimento, levando-os a participar da sua própria aprendizagem.

Ao trabalhar com atividades investigativas o professor também tem que mudar sua postura, planejar sua aula, saber perguntar, saber ouvir e principalmente, ter um problema a ser resolvido e propiciar as condições necessárias para a solução. É necessário que tanto o professor, como seus alunos, saibam que:

“Aprender a desaprender significa, portanto, evoluir, deixar crenças antigas e acreditar em novas verdades. Olhar o novo com novos olhos. É preciso aprender a esquecer e desaprender, para então, aprender” – Everton Renaud, Gazeta do Povo, 21/03/14.

Também é preciso lembrar que a atividade não se encerra com a realização das investigações. É importante que o aluno reflita e seja capaz de relatar o que fez, tomando consciência de suas ações e propondo causas para os fenômenos observados, em particular, os de Química.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013. 152 p.

FRANCISCO Jr. W. E., FERREIRA, L. H., HARTWIG, D. R.; Experimentação Problematicadora. **Química Nova na Escola**, n. 30, Nov 2008, p. 34 a 41.

GONÇALVES, J.C.S. **Tabela Atômica: um estudo completo da tabela periódica**. Curitiba: Atômica, 2ª ed. 2003.

HESS, S. **Experimentos de Química com materiais domésticos**. São Paulo: Moderna, 1ª ed. 1997.

JUNIOR, W. E. F., Estratégias de Leitura e Educação Química – Que Relações? **Química Nova na Escola**, V. 32, n. 4, Nov. 2010.

PAIXÃO, F. e CACHAPUZ, A. Mudanças na Prática de Ensino de Química pela Formação dos Professores em História e Filosofia das Ciências. **Química Nova na Escola**. N. 18, Nov 2003, p.31 a 36.

SANTOS, W. L. P. e MOL, G. S. (coords). **Química Cidadã**. V.1. São Paulo: AJS, 2ª ed. 2013.

SCHIEL, D. & ORLANDI, A. S. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. DCC USP. São Paulo: Compacta Gráfica e Editora Ltda, 2009.

USBERCO, J. & SALVADOR, E. **Química**. V. Único. São Paulo: Editora Saraiva, 7ª ed., 2007.

UTIMURA, T. Y. & LINGUANOTO, M. **Química Fundamental**. V. Único, São Paulo: FTD, 1998, p. 14 e 15.

Caderno com sugestões para Planejamento de Atividades Experimentais de Química - 1º ANO/NRE/TOLEDO/2012 - Rosana Nara de Rocco/ Coordenadora/ Química-Professores/Formação em Ação/2º Semestre de 2011/NRE/Toledo.

Revista online: <http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2014/11/viver-e-resolver> acessado em 02/04/2015.

ANEXOS

Anexo1: texto “Viver é resolver”

Por: Vera Rita da Costa. Publicado em 07/11/2014 | Atualizado em 07/11/2014

Fonte: <http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2014/11/viver-e-resolver>

Anexo 2 : Texto 1 : “O FOGO E A SUA UTILIZAÇÃO”

O domínio do fogo representa sem dúvida uma das mais antigas descobertas químicas e aquela que mais profundamente revolucionou a vida do homem. Já no Paleolítico, há cerca de 400.000 anos, o homem conservava lareiras em alguns dos seus habitáculos na Europa e na Ásia. O fogo era fonte de luz e de calor. Constituía igualmente uma arma e uma fonte de energia para a transformação dos materiais, sobretudo dos alimentos. Desde o início do Paleolítico superior que o homem transformava o ocre amarelo em ocre vermelho por aquecimento. No Neolítico, o fogo foi utilizado para cozer a argila destinada ao fabrico de cerâmica. Mais tarde, graças aos conhecimentos que terão sido adquiridos pelo artesão na prática da combustão e da construção dos fornos, irá imprimir a metalurgia.

“História da Química”, Bernard Vidal
Lisboa, Edições 70

Anexo 3: Texto 2 : “A QUÍMICA DOMÉSTICA”

A tinturaria é uma indústria muito antiga. Não é possível fixar-lhe as origens. Utilizavam-se, na Antiguidade, sucos vegetais tirados da garança (vermelho), do ingueiro, por exemplo, para tingir roupas. A cor púrpura era, entre os romanos, preparada a partir de um molusco (múrice). Os corantes minerais foram objeto de uma larga utilização como produtos de beleza. A cerusa (carbonato de chumbo) aclarava, pela sua cor branca, a pele das romanas. O cinábrio (sulfeto de mercúrio) entrava na composição do vermelho para o rosto das atenienses. As mulheres da região do Nilo recorriam à malaquite (carbonato de cobre) para pintar o rosto. O

mínio (óxido de chumbo), utilizado como pintura, servia aos gregos para betumar os seus navios a fim de proteger a madeira de que eram feitos.

“História da Química”, Bernard Vidal
Lisboa, Edições 70

Anexo 4: texto: “Tabela Periódica”

Por: Júlio Carlos Afonso. Publicado em 30/03/2015 | Atualizado em 30/03/2015

FONTE: <http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/2015/323/tabela-periodica>

APÊNDICES

Apêndice 1: Questionamentos do texto 1:

- 1) Como o homem primitivo pôde ter descoberto e dominado o fogo? Formule hipóteses.
- 2) Cite alguns exemplos de atividades científicas.
- 3) A Alquimia se constituía numa ciência? Explique.
- 4) Qual a sua concepção de Ciências?
- 5) Por que a Química é uma ciência?

Apêndice 2: Questionamentos do texto 2:

- 1) Em sua opinião o que é um experimento?
- 2) O desenvolvimento do conhecimento científico sempre requer experimentos? Justifique.
- 3) Como você define um modelo científico?
- 4) As descobertas científicas foram importantes para os homens?

Apêndice 3: Questionamentos sobre Tabela Periódica:

- 1) Quantos modelos de Tabela Periódica você conhece?
- 2) Você trabalha todos em sala de aula?
- 3) O que você sabe sobre a origem histórica do conceito Tabela Periódica?
- 4) Qual modelo de Tabela Periódica você acha ideal?
- 5) Como você trabalha este conteúdo?
- 6) Você acha importante trabalhar este conteúdo?

7) Você acha fácil /difícil trabalhar esse conteúdo?

Apêndice 4: A HISTÓRIA DA TABELA PERIÓDICA

A primeira descoberta científica de um elemento químico ocorreu em 1669. Henning Brand descobriu o fósforo. Até essa época a preocupação era conhecer as aplicações dos doze elementos conhecidos (carbono, enxofre, ferro, cobre, prata, estanho, antimônio, ouro, mercúrio, chumbo, arsênio). Na realidade, na época, os cientistas imaginavam conhecer mais que os 12 elementos, pois confundiam alguns óxidos com elementos químicos.

As propriedades químicas e físicas que os cientistas buscavam descobrir, nessa época, eram: reação com a água; raio atômico; cor; formação de óxidos; condução elétrica e reações químicas em geral.

Lavoisier em 1789 tentou uma publicação, não aceita, de agrupamento de elementos divididos em gases, metais, não metais e terrosos.

Na busca das propriedades dos elementos, até 1800 foram descobertos mais 20 elementos químicos novos. Entre eles o: hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, cloro, urânio e outros. Totalizando 33 elementos químicos conhecidos.

John Dalton, no início do séc. XIX agrupava estes elementos por suas massas atômicas. Tínhamos então, um grupo de elementos listados em ordem crescente de suas massas atômicas relacionadas juntamente com suas propriedades. Neste momento surgiu a necessidade e a vontade de construir uma tabela agrupando os elementos em ordem crescente de suas massas atômicas e de forma que mantivéssemos grupos de elementos com propriedades semelhantes.

TRÍADES DE DÖBEREINER: A PRIMEIRA TABELA COM ALGUM SUCESSO

Johann W. Döbereiner em 1829 publica as Tríades, onde os elementos separados em grupos de três, com propriedades semelhantes e de tal forma que o elemento central da tríade tinha sua massa atômica igual (ou aproximadamente) a média aritmética das massas dos outros dois.

1ª TRÍADE	CLORO	BROMO	IODO
2ª TRÍADE	LÍTIO	SÓDIO	POTÁSSIO

Alguns metais já existentes não conseguiam adaptar-se às tríades. Enquanto Döbereiner tentava resolver os problemas de sua “tabela”, outro cientista lançou seu trabalho.

PARAFUSO TELÚRICO DE CHANCOURTOIS:

Geólogo francês que em 1862, na tentativa de montar uma tabela de elementos químicos, elaborou um trabalho onde os elementos eram dispostos ao redor de um cilindro (espiral) dividido em 16 partes. Os elementos foram distribuídos por ordem de seus pesos atômicos, calculados com base no padrão Oxigênio-16, com esta distribuição elementos como oxigênio, enxofre, selênio e telúrio permaneciam em uma mesma linha vertical. Embora o sucesso do grupo citado, outros grupos reuniam elementos com propriedades distintas como o boro, alumínio, níquel, arsênio, lantânio e paládio. Chancourtois descobriu a periodicidade em uma frequência errada.

LEI DAS OITAVAS DE NEWLANDS:

Um passo importante recusado pela **Chemical Society**. John A. R. Newlands, professor de química inglês, em 1864 sugeriu que os elementos fossem colocados em um modelo periódico em oito grupos (semelhantes às notas musicais), em ordem crescente de suas massas atômicas. O grupo do sódio, lítio e potássio ficou bem montado, no entanto elementos como o cloro, bromo, ferro e cobre ficaram fora de seu trabalho. Até essa data não se conhecia Número Atômico, nem a teoria Quântica e os prótons foram descobertos em 1886.

LOTHAR MEYER: VERSÃO ABREVIADA DA TABELA

Químico alemão, em 1864 escreveu um livro incluindo a melhor versão abreviada da Tabela Periódica dos elementos até então conhecida. A tabela incluía aproximadamente metade dos elementos químicos conhecidos na época, num total de 62 elementos. A distribuição dos elementos era feita, como nas anteriormente publicadas, em ordem crescente de seus pesos atômicos, e demonstrava que as propriedades químicas e físicas dos elementos eram funções periódicas. Espaços vazios na tabela de Meyer indicavam a localização dos elementos ainda não descobertos.

Em 1868, promoveu algumas alterações em seu trabalho tornando-o um marco na história da Tabela Periódica, com uma nova versão, denominada forma

estendida da tabela, que classificava 53 elementos químicos. Os originais de uma segunda edição de seu livro foram dados a um colega para avaliação e outro cientista disponibilizou para a comunidade científica da época, uma tabela periódica extremamente semelhante a sua.

DMITRI MENDELEEV: PAI DA TABELA PERIÓDICA

Químico russo e professor na Universidade de Petersburg, em fevereiro de 1869 cancelou uma visita a uma indústria e permaneceu em casa trabalhando no desenvolvimento de organizar elementos químicos em uma tabela. Utilizou para tal, a ordem crescente de seus pesos atômicos, de forma que elementos com propriedades semelhantes permanecessem em um mesmo grupo. Eram conhecidos nessa época, 65 elementos.

De posse da lista desses elementos, Mendeleev construiu cartas, semelhantes às cartas de um baralho, onde cada uma representava um elemento químico. Em cada carta listou todas as propriedades conhecidas do elemento. Semelhante a um jogo iniciou a montagem sobre a mesa, seguindo a ordem crescente de pesos atômicos e tentou descobrir quantos grupos verticais eram necessários para que cada elemento de propriedades semelhantes pertencessem a um mesmo grupo. Para não alterar a sequência, alguns intervalos eram deixados em branco, tendo sido explicado por ele que novos elementos seriam descobertos e teriam propriedades tais que se adaptariam aqueles espaços.

Dez elementos químicos novos foram previstos por Mendeleev e 17 elementos tiveram que trocar de posição na sua tabela, após a verificação de erros nos cálculos de seus pesos atômicos. Mesmo a tabela de Mendeleev sendo bem diferente da tabela atual, este era o primeiro trabalho onde havia uma relação vertical, horizontal e diagonal de propriedades dos elementos e foi publicada em 1871.

HENRY MOSELEY:

Físico inglês, que em 1913 inseriu o conceito de Número Atômico dos elementos ao trabalhar junto com Ernest Rutherford. Moseley sugere chamar a carga nuclear de número atômico e que este dado seria o identificador do elemento químico, sendo usado para ordenar os elementos na Tabela Periódica. Descobriu que as propriedades dos elementos químicos são funções periódicas de seus números

atômicos e não mais dos pesos atômicos, como postulava Mendeleev, Meyer e os demais.

Apêndice 5: vídeo 1 sobre Tabela Periódica:

<http://www.quimica.com.br/pquimica/videos/tabela-periodica-cientistas-e-suas-contribuicoes/>

vídeo 2 sobre Tabela Periódica:

<https://www.facebook.com/video.php?v=733038780122872&set=vb.111604802266276&type=2&theater>

Apêndice 6: TABELA PERIÓDICA: VAMOS COMER??

Você já tentou procurar o número de telefone de alguém sem saber o nome correto? Já conseguiu estudar os elementos químicos aleatoriamente? Quem já não sentiu vontade de comer o caderno ou o livro na hora que estava estudando para ver se aprendia mais rápido? Isso não é recomendado e nem necessário, mas pode ser feito com uma ideia bem criativa e apetitosa: com bolachas e recheios diversos para montar uma Tabela Periódica.

Você sabe por que os elementos foram organizados? E por que numa tabela periódica?



Arquivo pessoal de Carla Molena

MATERIAL: uma toalha grande, 2 pacotes de bolacha doce (leite ou maisena) quadrada, 2 pacotes de bolacha salgada “cream craker”, doce de leite em pasta, requeijão, geléia de frutas, patê salgado, maionese (catchup e mostarda são opcionais), saquinho de plástico pequenos.

PROCEDIMENTO:

Com a toalha forre uma mesa e vá organizando as bolachas de acordo com os períodos e famílias. Cada bolacha irá representar um elemento químico. Separe os

grupos dos metais e ametais pelo tipo de bolacha(doce ou salgada). Comece pela família 1 e se usar as bolachas doces, use também o doce de leite.

Coloque o doce num saquinho, corte só pontinha para escrever o símbolo químico dos elementos em cada bolacha. Se conseguir, também escreva o nome dos elementos.

Com os ametais, utilize a bolacha salgada com o requeijão ou a maionese.

Para os Gases Nobres, utilize 2 bolachas (doce ou salgada), com o recheio de sua preferência.

Para as séries dos Actínídeos e Lantanídeos, utilize bolachas doces e salgadas.

Não esqueça de colocar um papel acima das famílias e das séries, indicando o seu número, além de fazer uma legenda: 1 bolacha com cada cobertura , indicando o grupo a que pertence.

CONTEÚDOS QUE PODEM SER TRABALHADOS:

As famílias, períodos, N^o atômico crescente, periodicidade, reatividade, ocorrência na natureza, etc.

REFERÊNCIAS: Arquivo pessoal de Carla Molena e

<http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?&ds=1&acao=quimica/ms2&i=8&id=632> Acessado em 05/11/14.

GONÇALVES, J.C.S. **Tabela Atômica: um estudo completo da tabela periódica** – Curitiba: Atômica, 2^a edição, 2003.

Apêndice 7:

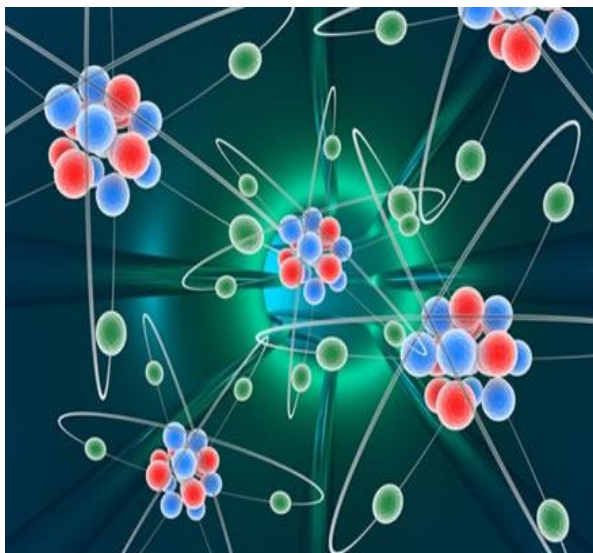
Prática 1: **SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS**

O que são átomos?

Como os átomos se ligam para formar novas substâncias?

Todas as substâncias que formam a matéria conduzem corrente elétrica?

Como você sugere para podemos responder a estas indagações?



Alguma sugestão?

<http://www.alunosonline.com.br/quimica/regra-octeto-nas-ligacoes-quimicas.html>

MATERIAL: 4 béqueres, espátula, água, sal de cozinha, açúcar, sulfato de cobre, cobre puro, aparelho de condutibilidade.

PROCEDIMENTO: Anote a aparência (cor, cheiro, tamanho, etc) de cada substância. Coloque 2 colheres de cada substância nos béqueres separadamente. Pegue o aparelho e teste. Observe e anote. Acrescente 100 mL de água nos 4 béqueres e mexa para dissolver. Pegue novamente o aparelho e teste. Observe e anote.

Substância	Aparência	Dissolução (S/N)	Condução sem água	Condução com água
Sal				
Açúcar				
Sulfato de Cobre				
Cobre puro				

Questões para pensar, refletir e responder:

Por que algumas substâncias conduzem corrente elétrica e outras não?

Por que é necessário dissolvermos em água? Qual o papel da água?

A condutividade é a mesma em todas as substâncias?

Como você explica a condutividade dos materiais testados?

Qual o tipo de interação que ocorre entre as substâncias utilizadas neste experimento?

CONTEÚDOS QUE PODEM SER TRABALHADOS:

Solubilidade; Classificação das substâncias; Ligações químicas; Condutibilidade.

REFERÊNCIAS:

USBERCO, J. e SALVADOR, E. *Química*. v. único. São Paulo: Saraiva. 7ª ed., 2007.

Prática 2: **SAL E CIÊNCIA**



<http://www.cultivandosauade.com.br/wp-content/uploads/2014/09/a-falta-de-sal-pode-fazer-mal-a-saude-blog-cultivando-saude1.jpg!>

Desde pequenos aprendemos que devemos colocar sal nos alimentos. É realmente necessário à adição de sal aos alimentos? Por quê? O sal faz alguma reação quando é adicionado aos alimentos?

MATERIAL: um béquer, óleo vegetal, água, corante de alimentos, sal.

PROCEDIMENTO:

Coloque água no béquer até a metade.

Adicione o óleo para ficar uns 2 cm acima da água. Espere um pouco até sumirem as bolhinhas que se formam.

Adicione algumas gotas do corante alimentício (4 a 5 gotas).

Agora, jogue algumas pitadas de sal dentro do béquer e conte até 5 e observe.

RESPONDA:

O que aconteceu? Por quê?

A água e o óleo se misturaram? Por quê?

O corante se misturou com o óleo ou com a água? Por quê?

Que tipo de ligações estas substâncias fazem?

CONTEÚDOS QUE PODEM SER TRABALHADOS: Solubilidade; Classificação das substâncias; Polaridade.

REFERÊNCIAS:

link: <http://cienciahoje.uol.com.br/> acesso em 29/10/2014

Prática 3: **TATUAGEM**



Fonte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Tattoos#mediaviewer/File:Sidsmall_tattoo.jpg>
acesso em 04/11/14

As tatuagens podem ser temporárias ou definitivas e atualmente muitas pessoas as têm, sendo muito coloridas. Você sabe como são feitas as tatuagens? Você sabe que materiais são usados para produzir as cores das tatuagens?

MATERIAL: Soluções de cloreto de lítio, bário, potássio e sódio; carbonato de cálcio; sulfato de cobre; frascos ou béqueres para colocar a solução; alça para “pegar” as soluções; ácido clorídrico; água.

PROCEDIMENTO:

Acenda, com cuidado o bico de Bunsen e regule a chama.

Encontre o frasco com a 1ª solução da tabela abaixo.

Abra o frasco com cuidado, deixando a tampa de uma forma que não a contamine.

Molhe a ponta da alça com a solução.

Leve a ponta da alça para a chama azul do bico de Bunsen.

Observe a coloração, caso tenha dúvida, repita o procedimento várias vezes.

Complete a tabela.

Tampe o frasco. Atenção!! Abra um frasco por vez para não misturar as tampas.

Lave sua alça com o ácido clorídrico antes de colocar em outra solução.

CUIDADO!! ÁCIDO CLORÍDRICO PODE CAUSAR GRAVES QUEIMADURAS.

Repita o procedimento para todas as soluções da tabela;

Ao término dos testes, desligue o bico de Bunsen.

SOLUÇÃO	COLORAÇÃO
Cloreto de lítio	
Cloreto de bário	
Cloreto de potássio	
Cloreto de sódio	
Carbonato de cálcio	
Sulfato de cobre	

Questões para refletir e responder:

Os elementos químicos emitem luz?

A luz é sempre da mesma cor?

Por que enxergamos essas cores?

As cores das tatuagens são feitas de quê?

Como podemos responder essas questões?

CONTEÚDOS QUE PODEM SER TRABALHADOS: Classificação dos elementos na Tabela Periódica; Reatividade dos elementos; Fórmula dos compostos; Ligações químicas.

REFERÊNCIAS:

SANTOS, W. L. P. e MOL, G. S. (coords). **Química Cidadã**. v. 1, São Paulo: AJS, 2ª edição, 2013.

Fonte: <http://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Tattoos#mediaviewer/File:Sidsm_all_tattoo.jpg> acesso em 04/11/14.

Apêndice 8: Textos problematizadores:

Metais Promissores

(<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/11/metais-promissores>)

A Educadora Marie Curie

(<http://cienciahoje.uol.com.br/alo-professor/intervalo/2014/07/a-educadora-marie-curie>).

O que acontece com o cérebro de quem usa cogumelos alucinógenos?

(<http://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Pesquisa/noticia/2014/07/o-que-acontece-com-o-cerebro-de-quem-usa-cogumelos-alucinogenos.html>).

Ciência e magia dos fogos de Artifício (<http://super.abril.com.br/ciencia/quimica-pirotecnia-ciencia-magia-fogos-artificio-439684.shtml>)

Apêndice 9: Endereços eletrônicos:

Museu Virtual: Casa da Ciência – Cadê a Química. Link: <http://www.eravirtual.org/pt/>

Ponto Ciência: link: <http://pontociencia.org.br>

Quid⁺ : link: <http://quid.s bq.org.br>

Canal Fala Química: link: <http://www.facebook.com/falaQuimica>

Curiosidades de Química: <http://www.alunosonline.com.br/quimica/curiosidades-quimica.html>

Química divertida: link: <http://www.quifacil.com.br/>

Química divertida: link: <http://www.agracadaquimica.com.br/>

Apêndice 10: Questões da Avaliação:

- 1) Você acha que seria possível desenvolver esta metodologia na escola com os seus estudantes? Justifique.
- 2) Você já tinha estudado sobre este tema? Descreva em poucas palavras o tema e como foi esta experiência.
- 3) Já desenvolveu alguma atividade deste tipo na sua escola? Comente.
- 4) Você alteraria alguma atividade que foi proposta neste curso? Exemplifique.
- 5) Qual atividade mais gostou? Por quê?
- 6) Qual atividade gostou menos? Por quê?
- 7) Você daria alguma sugestão para melhorar o desenvolvimento desta proposta?