



UNIVERSIDADE
ESTADUAL de LONDRINA

TAMIRES DORNELLAS

**GUIA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM QUÍMICA PARA AUXÍLIO NA
INCLUSÃO DE ALUNOS DEFICIENTES INTELECTUAIS**

Londrina

2019

TAMIRES DORNELLAS

GUIA DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM QUÍMICA PARA AUXÍLIO NA
INCLUSÃO DE ALUNOS DEFICIENTES INTELECTUAIS

Produto Educacional de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI do departamento de química da universidade estadual de londrina, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em química.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Carla Cristina Perez

Londrina – PR

2019

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição dos temas e das atividades.....	8
Tabela 2 – Quantidade de aulas utilizadas	9

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	5
2. Introdução	7
3. Estrutura do guia de atividades e cronograma das aulas.....	7
4. Os temas abordados e suas respectivas aulas	9
4.1 TEMA 1 – (1º ANO DO ENSINO MÉDIO) - O QUE É MATÉRIA? ANÁLISES MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS DA MATÉRIA	10
4.1 TEMA 2 – (1º ANO DO ENSINO MÉDIO) – TORRE DE TIJOLOS LÍQUIDOS - ADAPTADO	11
4.1 TEMA 3 – (1º ANO DO ENSINO MÉDIO) – BOLAS DE NAFTALINA SALTITANTES – ADAPTADO	12
4.2 TEMA 1 – (2º ANO DO ENSINO MÉDIO) – MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS, SOLUÇÃO, SOLUTO, SOLVENTE E SOLUBILIDADE - ADAPTADO.....	13
4.2 TEMA 2 – (2º ANO DO ENSINO MÉDIO) – FATORES QUE INFLUENCIAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO - ADAPTADO	15
5. Atividades experimentais realizadas.	18
6. Questionários aplicados	23
7. REFERÊNCIAS	30

1. APRESENTAÇÃO

Iniciei a minha jornada na área da educação lecionando na Rede Pública de Ensino do Estado de São Paulo, enquanto ainda cursava o último ano do curso de licenciatura em Química.

Desde o início percebia a dificuldade dos alunos em entender os conteúdos e conceitos químicos. A falta de estrutura física de um laboratório e materiais para a realização de atividades práticas, mesmo que em sala de aula, era um problema presente na maioria das escolas por onde lecionei. Até quando na escola tinha algum material ou reagente disponível, esses já se encontravam fora do prazo de validade, danificados ou guardados de maneira incorreta na maior parte das vezes.

Durante essa jornada me deparei com alunos portadores de necessidades especiais, principalmente com aqueles que possuem algum nível de deficiência intelectual. E por falta de preparação e/ou orientação adequada, nunca soube como adaptar as atividades para incluir esses alunos durante as aulas de química.

Essa ausência de orientação e o sentimento de mãos atadas perante a situação me levaram a buscar maneiras para a realização das atividades em sala, procurando modos para abarcar não somente esses alunos, mas a todos, visto que a inclusão escolar ocorre, de fato, quando não há diferença de aprendizado entre os alunos.

Ao pesquisar diferentes formas de como melhorar minha postura diante a esses alunos, me deparei com o Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) que divulgava o início do seu primeiro processo seletivo para professores de química, e pleiteei uma vaga para este curso na Universidade Estadual de Londrina, em Londrina – Paraná, para ingresso no segundo semestre de 2017.

Durante o curso tive o privilégio de conhecer a professora Dra. Carla Cristina Perez, com quem aprendi muito durante as aulas de Química 2 e que tive a honra de ser sua orientanda, tendo dela apoio e muita dedicação durante a realização desse trabalho. Tive também o privilégio de ter contato com a professora Dra. Fabiele Cristiane Dias Broietti, que participou das minhas bancas de qualificação e defesa de mestrado com excelentes contribuições para o avanço deste trabalho.

As experiências que adquiri com a realização desse trabalho me trouxeram mudanças significativas durante a elaboração e desenvolvimento de

minhas aulas. Diante dessa ocasião, tive a oportunidade de adaptar algumas atividades experimentais e aplicá-las durante as minhas próprias aulas de química. Tudo foi planejado de acordo com a nossa realidade escolar e perfil dos nossos alunos. Apesar da falta de estrutura e materiais para a realização de atividades, conseguimos superar e incluir os alunos na aprendizagem de química.

2. INTRODUÇÃO

Este guia apresenta propostas de atividades experimentais em Química que possam modificar o olhar do aluno de ensino médio para a disciplina. Além disso, as atividades podem servir como ferramentas de inclusão para alunos com deficiência intelectual. Os conteúdos propostos fazem parte dos currículos do ensino médio e podem ser estudados previamente através de aulas expositivas seguidas de atividades práticas.

As atividades foram e podem ser realizadas com alunos do 1º e 2º ano do ensino médio e, os temas abordados, foram selecionados com o intuito de demonstrar a eles como ocorrem alguns fenômenos químicos. O desenvolvimento das aulas, que acarretou como experiência para a elaboração desse guia, se deu através de textos aplicados sobre determinados temas, explicação de conteúdo através de aulas expositivas dialogadas, aplicação de questionários sobre o tema abordado, levantamento das principais dificuldades apresentadas pelos alunos ao responderem as questões propostas e realização de atividades experimentais procurando sanar as dificuldades alçadas durante a análise do primeiro questionário. Para finalizar e avaliar o aprendizado aplica-se um novo questionário comparativo ao primeiro.

Nossa modesta intenção ao elaborar esse guia é trazer luz e ideias aos professores do ensino médio que se deparam, dentre outros desafios, com o de incluir alunos com deficiência intelectual em suas aulas.

Nas próximas seções apresentaremos um roteiro testado, com temas propostos para a organização das atividades, exemplos de atividades práticas adaptadas da literatura, os materiais utilizados, a maneira como foi aplicado em sala de aula e por fim os questionários utilizados na avaliação do aprendizado.

3. ESTRUTURA DO GUIA DE ATIVIDADES E CRONOGRAMA DAS AULAS

Os conteúdos programáticos de Química que são propostos para as séries iniciais do ensino médio foram baseados na Matriz de Avaliação Processual – Ciências da Natureza São Paulo (2016). Após, fizemos à seleção dos conteúdos, estudo e adaptação de algumas atividades presentes na literatura para que fossem possíveis de serem realizadas dentro das limitações dos espaços físicos de sala de aula. Também optamos por atividades com materiais de baixo custo, para tornar viável

ao professor adquirir com seus recursos nos casos em que a escola não fornece materiais para esse fim. As atividades efetuadas foram retiradas e baseadas nos seguintes trabalhos da literatura:

Caderno de Química do Professor do Estado de São Paulo – São Paulo 2009, p. 36, 37, 38, 39, 40 e 44;

Experimento retirado do site manual da química, 2018;

Experimentos Simples em Química, da autora Mariza Magalhães 2016, p. 19 e 23 (1º e 2º Anos do Ensino Médio, respectivamente);

50 experimentos para fazer em casa – Manual do Mundo, dos autores Mateus & Thenório 2014, p. 43.

A sequência de atividades foi organizada de acordo com o tema e suas respectivas turmas de acordo como está apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos temas e das atividades.

Turma: 1º ano		
Atividade	Tema	Atividade Experimental
1	Definição de matéria e como ela se apresenta.	O Ar é matéria.
2	Diferença de densidade entre substâncias líquidas e sólidas.	Torre de tijolos líquidos.
3	Diferença de densidade dos materiais em comparação com outras substâncias.	Bolas de naftalina saltitantes.
Turma: 2º ano		
1	Fases e componente de uma mistura. Misturas homogêneas ou heterogêneas.	Misturas Homogêneas e misturas Heterogêneas, Solução, Soluto, Solvente e Solubilidade.
2	Cinética das reações químicas.	Fatores que influenciam a velocidade de uma reação química.

Fonte: Própria autora.

Para cada tema abordado, propõe-se a aplicação de questionários que intitulamos como “questionário pré-experimentação” para aquele que deve ser aplicado logo após a aula expositiva dialogada e o “questionário pós-experimentação”, aplicado logo após a realização das atividades experimentais. Cada etapa ou aula tem duração de 50 minutos, divididos segundo os temas apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade de aulas utilizadas.

Turma: 1º ano				
Aula	Teórica	Questionário Pré-Experimentação	Atividade Experimental	Questionário Pós-Experimentação
Tema 1	2 aulas.	1 aula.	1 aula.	1 aula.
Tema 2	4 aulas.	1 aula.	1 aula.	1 aula.
Tema 3	4 aulas.	1 aula.	1 aula.	1 aula.
Turma: 2º ano				
Tema 1	2 aulas.	1 aula.	1 aula.	1 aula.
Tema 2	3 aulas.	1 aula.	1 aula.	1 aula.

Fonte: Própria autora.

Salientamos que essa é uma proposta de organização de atividades, já testada em nosso trabalho, mas pode ser utilizada com modificações. Os materiais didáticos utilizados, a quantidade de aulas e o nível de ensino aos alunos podem ser alterados de acordo com a realidade que apresenta o ambiente escolar.

4. OS TEMAS ABORDADOS E SUAS RESPECTIVAS AULAS

Como já mencionado, este guia de atividades foi elaborado com temas que estão sugeridos na Matriz Curricular de Avaliação Processual – Ciências da Natureza São Paulo como propostas pedagógicas para serem desenvolvidas na disciplina de química. Dessa maneira, os professores que fizerem utilização desse guia de atividades em suas aulas, podem utilizar os materiais didáticos que tiverem acesso em suas escolas para as aulas dialogadas.

As atividades experimentais aplicadas estão disponíveis no item 5. Assim sendo, a descrição das aulas de cada tema e seus conteúdos propostos, permite ao professor que utilize as atividades práticas sempre que julgar necessárias para a sua prática docente.

A maneira como as atividades foram desenvolvidas está exemplificada a seguir, divididas pelos objetivos de aprendizagem esperados, os recursos utilizados para o desenvolvimento desses objetivos, a duração de cada aula

e o detalhamento da aplicação.

4.1 TEMA 1 – (1º ANO DO ENSINO MÉDIO) - O QUE É MATÉRIA? ANÁLISES MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS DA MATÉRIA

Objetivos

Ao final das atividades, os alunos deverão ser capazes de:

- Entender que a química estuda a formação e a estrutura da matéria, suas propriedades e constituição.
- Compreender como a matéria se apresenta, mesmo quando esta não é visível aos nossos olhos.

Recursos utilizados: Aula expositiva dialogada, com apresentação de imagens em slides e resolução de exercícios, aulas experimentais com materiais cotidianos e de fácil acesso.

Tempo estimado – Aula Teórica: Duas aulas de 50 minutos.

Detalhamento da aula teórica: A aula foi iniciada com questionamentos aos alunos sobre o que eles sabem sobre a química e o que essa ciência estuda. Após o diálogo e coleta das respostas dos alunos, seguimos a aula expondo o que a ciência química estuda, em quais ramos ela se divide, e a apresentação de conceitos sobre o que é matéria, análises macroscópicas e microscópicas da matéria, e os estados físicos da matéria.

Durante essa aula, observamos o interesse que os alunos possuem sobre a química, o que essa ciência estuda e o que eles esperam aprender durante o ensino médio. Esse primeiro diálogo é necessário para que possamos coletar as dúvidas dos alunos, e junto com a análise do questionário pré-experimentação, elaborarmos as atividades experimentais para serem aplicadas posteriormente. Além disso, esses alunos podem ser avaliados através de sua participação durante os debates propostos, visto que alguns possuem dificuldade de escrita.

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pré-Experimentação Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

Detalhamento da atividade experimental – Tempos Estimado: Uma aula de 50 minutos.

Primeiramente solicitou-se a ajuda de quatro alunos. Para a atividade prática foram utilizados três canudos plásticos, um pedaço de barbante, seis bexigas e pregadores de roupa. Solicitou-se que os alunos enchessem três bexigas para uso posterior, de

maneira que elas ficassem do mesmo tamanho. Após, pegou-se três canudos, e solicitou-se que os mesmos amarrassem um pedaço de barbante bem no meio de cada canudo, formando-se assim a estrutura de três balanças. Na primeira estrutura, os alunos amarraram em cada ponta do canudo uma bexiga cheia previamente por eles. Na segunda, colocou-se em cada uma das extremidades, uma bexiga cheia e uma vazia. E na terceira estrutura, colocou-se uma bexiga vazia em cada extremidade. Com esse experimento, buscou-se trabalhar a compreensão dos alunos sobre o que é a matéria e como ela se apresenta, mesmo não sendo visível aos olhos (MAGALHÃES, 2016).

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pós-Experimentação Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

4.1 TEMA 2 – (1º ANO DO ENSINO MÉDIO) – TORRE DE TIJOLOS LÍQUIDOS - ADAPTADO

Objetivos

Ao final das atividades, os alunos deverão ser capazes de:

- Relacionar a diferença de densidade de diferentes materiais;
- Compreender que a diferença de determinados materiais permite

que eles se comportem de maneira diferente mesmo tendo o mesmo estado físico e o mesmo volume.

Recursos utilizados: Aula expositiva dialogada, com apresentação de imagens em slides e resolução de exercícios teóricos e com cálculos, aulas experimentais com materiais de uso cotidiano.

Tempo estimado – Aula Teórica: Quatro aulas de 50 minutos.

Detalhamento da aula teórica: Nesta aula foi proposto aos alunos que eles respondessem quem tem maior massa, um quilo de algodão ou um quilo de ferro, através dessa pergunta, começamos a trabalhar com eles a ideia de que apesar desses materiais terem a mesma massa, eles apresentam volumes diferentes, e devido à essas diferenças, um material aparenta ter maior massa quando comparado ao outro. Através desse questionamento introduzimos o conceito de densidade, a variação do seu comportamento pela variação de volume.

No decorrer da aula, os alunos levantaram determinados questionamentos sobre a diferença no comportamento de materiais quando colocados em água, como por exemplo, quando colocamos em um recipiente a água e o óleo,

ou quando pegamos uma determinada quantidade de água com barro, e que com o passar do tempo, a terra se deposita no fundo do recipiente a água fica acima deste.

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pré-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

Detalhamento da atividade experimental – Tempos Estimado: Uma aula de 50 minutos.

Para essa atividade prática solicitou-se a ajuda de dois alunos na apresentação dos materiais utilizados para os demais alunos da sala. Logo após separou-se em recipientes diferentes 20 mL de água, álcool e querosene, e adicionou-se corante alimentício de diferentes cores em cada um deles com o intuito de diferenciar essas substâncias. Adicionaram-se, cuidadosamente, os líquidos na proveta na seguinte sequência, primeiramente a glucose de milho, seguida da água, o óleo vegetal, o álcool e por último a querosene. Demonstrou-se aos alunos como fica a aparência da torre com camadas distintas de líquidos, onde cada líquido possui diferença de densidade. Após, pediu-se para que os alunos colocassem de maneira cuidadosa diferentes materiais sólidos como pequenos pedaços de plástico, rolhas de cortiça, pedaços de vela, bolinhas de gude, e bolinhas de naftalina, e observassem os diferentes comportamentos de cada material, parando em camadas diferentes (MATEUS; THENÓRIO, 2014).

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pós-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

4.1 TEMA 3 – (1º ANO DO ENSINO MÉDIO) – BOLAS DE NAFTALINA SALTITANTES – ADAPTADO

Objetivos

Ao final das atividades, os alunos deverão ser capazes de:

- Compreender que a densidade de alguns materiais pode ser modificada com a adição de outras substâncias.

Recursos utilizados: Aula expositiva dialogada, com apresentação de imagens em slides e resolução de exercícios teóricos e com cálculos, aulas experimentais com materiais de uso cotidiano.

Tempo estimado – Aula Teórica: Quatro aulas de 50 minutos.

Detalhamento da aula teórica: Nesta aula foi proposto aos alunos que eles respondessem quem tem maior massa, um quilo de algodão ou um quilo de

ferro, através dessa pergunta, começamos a trabalhar com eles a ideia de que apesar desses materiais terem a mesma massa, eles apresentarem volumes diferentes e devido às diferenças nesse volume, um material “aparenta” ter maior massa quando comparado ao outro. Através desse questionamento introduzimos o conceito de densidade, a variação da massa pela variação de volume.

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pré-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

Detalhamento da atividade experimental – Tempos Estimado:
Uma aula de 50 minutos.

Nessa atividade pediu-se o auxílio de dois outros alunos, onde foi solicitado a um deles que adicionasse cuidadosamente 20 mL de vinagre dentro de um frasco e completasse com água até quase sua borda. Depois, que ele inserisse uma colher de sopa de bicarbonato de sódio, e algumas bolinhas de naftalina que se depositam no fundo do recipiente. Solicitou-se que todos observassem atentamente o comportamento destas que com o decorrer do tempo começaram a subir pela mistura de líquido contida no recipiente. A professora explica que a naftalina é mais densa que a solução de água com vinagre, e que ao adicionar bicarbonato de sódio à solução de água com vinagre, essas substâncias reagem e desprendem gás carbônico que são as bolinhas que eles observam, e que aparentam grudar na parede rugosa da naftalina, atuando como uma espécie de boia, fazendo com que as bolinhas de naftalina comecem a subir até a parte de cima do líquido contido no recipiente. Ao chegarem à borda do líquido, as bolinhas de gás estouram, fazendo que com isso a naftalina volte ao fundo do recipiente. (MANUAL DA QUÍMICA).

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pós-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

4.2 TEMA 1 – (2º ANO DO ENSINO MÉDIO) – MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS, SOLUÇÃO, SOLUTO, SOLVENTE E SOLUBILIDADE - ADAPTADO

Objetivos

Ao final das atividades, os alunos deverão ser capazes de:

- Visualizar e entender o significado de sistema, fases e componentes;

- Compreender a diferença entre misturas homogêneas e misturas heterogêneas;
- Compreender a diferença de soluto e solvente;
- Identificar a solubilidade de diferentes materiais.

Recursos utilizados: Aula expositiva dialogada, utilizando a lousa e giz, resolução de exercícios teóricos e gráficos de solubilidade, aulas experimentais com materiais de uso cotidiano.

Tempo estimado – Aula Teórica: Duas aulas de 50 minutos.

Detalhamento da aula teórica: Durante a aula a professora explicou aos alunos determinados conceitos utilizados em química como: sistema, componentes de um sistema e número de fases; e sugeriu alguns tipos de sistemas pedindo que os alunos respondessem a quantidade de fases e componentes que cada um possuía. Após, demonstrou-se por meio de um esquema desenhado na lousa como se apresenta uma solução e a diferença entre soluto e solvente, e a solubilidade de diferentes materiais, com a presença de gráficos. Logo após os alunos realizaram alguns exercícios sobre os temas propostos.

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pré-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

Detalhamento da atividade experimental – Tempos Estimado: Uma aula de 50 minutos.

Solicitou-se aos alunos que se sentassem em volta da mesa da professora e observassem as atividades que ela iria demonstrar com a ajuda de diferentes alunos para cada etapa. Primeiro demonstrou-se aos alunos os materiais que seriam utilizados durante a atividade. Pediu-se para que o primeiro aluno auxiliasse colocando em um béquer uma determinada quantidade de água e um pouco de sal e agitasse cuidadosamente, mostrando para os demais alunos da sala a mistura resultante.

Para o segundo aluno, que ele colocasse em outro recipiente um pouco de água e areia e que todos observassem a areia depositando-se no fundo do recipiente. O terceiro ficou com a missão de adicionar em um recipiente, água e álcool e apresentar para os demais alunos a mistura. O quarto aluno misturou água e açúcar até que esse se dissolvesse completamente. O quinto aluno adicionou em um recipiente um pouco de água e carvão em pó e procurou mexer a mistura demonstrando

aos demais alunos que este não dissolvia em água. O sexto aluno adicionou água e óleo em outro recipiente procurando agitar com o auxílio de uma colher demonstrando aos outros que mesmo com a agitação a água e o óleo não se misturam, mas que podem ocupar a mesma fase durante um determinado tempo, e que ao deixar essa mistura descansando por um tempo eles ocupam fases diferentes novamente.

Já o sétimo aluno adicionou em um recipiente um pouco de água e sal de cozinha com o intuito de dissolver totalmente, posteriormente adicionou areia, demonstrando que apesar do sal e a areia serem sólidos, somente o sal dissolve-se em água. O oitavo aluno adicionou em um recipiente a água, o sal de cozinha, a areia e o açúcar, mostrando novamente que alguns sólidos como a areia não se dissolvem em água.

A atividade seguiu com o auxílio do nono aluno que adicionou ao sistema água, sal de cozinha dissolvido, açúcar dissolvido, e carvão em pó. O décimo aluno adicionou ao sistema solicitado a ele, água, sal de cozinha dissolvido, açúcar dissolvido, areia e óleo. E o último aluno em seu recipiente colocou água, sal de cozinha dissolvido, açúcar dissolvido, areia, carvão em pó e óleo. Com essa sequência de atividade demonstrou-se aos alunos como se comportam os diferentes sistemas, o número de componentes e fases que cada sistema possui formando-se assim diferentes misturas homogêneas ou heterogêneas. Foi possível também trabalhar o conceito de solução, soluto e solvente e a diferença de solubilidade de diferentes materiais (MAGALHÃES, 2016).

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pós-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos

4.2 TEMA 2 – (2º ANO DO ENSINO MÉDIO) – FATORES QUE INFLUENCIAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO - ADAPTADO

Objetivos

Ao final das atividades, os alunos deverão ser capazes de:

- Compreender que as reações químicas ocorrem com velocidades diferenciadas, podendo algumas acontecer de maneiras muito rápida e outras muito lentas;

- Entender que alguns fatores externos podem alterar a velocidade de uma reação química.

Recursos utilizados: Aula expositiva, utilizando livros didáticos, aulas apresentadas em data show, resolução de exercícios e aulas com atividades experimentais.

Tempo estimado – Aula Teórica: Três aulas de 50 minutos.

Detalhamento da aula teórica: Iniciou-se a aula demonstrando aos alunos através de slides a comparação de diferentes reações químicas que ocorrem em velocidades variadas: podem algumas ocorrer de maneira instantânea como a explosão de uma bomba, ou de maneira não instantânea como a formação de estalactites em cavernas. Logo após, trabalhou-se com os alunos como calcular a taxa de desenvolvimento de algumas reações químicas. Após a atividade, a professora explicou determinados fatores que alteram a velocidade de uma reação química, através de exemplos que os alunos visualizam no cotidiano, mas que muitas vezes não relacionam com os fenômenos químicos.

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pré-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

Detalhamento da atividade experimental – Tempos Estimado: Uma aula de 50 minutos.

A atividade foi dividida em cinco partes distintas trabalhando com atividades experimentais que abordaram conceitos diferentes.

Na primeira atividade foi trabalhado o conceito de temperatura e como ela pode alterar a velocidade de uma reação. Utilizando-se de dois béqueres, adicionou-se em um deles uma quantidade de água quente e no outro uma quantidade de água gelada, procurando que os dois recipientes tivessem o mesmo volume de água. Pediu-se a ajuda de um aluno, solicitando que ele colocasse ao mesmo tempo em cada um dos recipientes um comprimido efervescente, e que todos anotassem o que aconteceria, trabalhando assim o conceito de temperatura, e a mudança na velocidade da dissolução em temperaturas diferentes.

Na segunda atividade solicitou-se a outro aluno que adicionasse a mesma quantidade de água à temperatura ambiente em dois béqueres diferentes. A professora pegou um comprimido efervescente e partiu ao meio, pedindo ao aluno para que ele triturasse uma metade do comprimido até que este reduzisse a pó, logo

após com o auxílio de uma colher recolhesse esse pó, e adicionasse ao mesmo tempo em cada um dos béqueres com água, um comprimido em pedaço e no outro o em pó. Solicitou-se que os demais alunos observassem e anotassem a diferença. Com essa atividade, trabalhou-se o conceito de superfície de contato e de como ela altera a velocidade da reação.

Na atividade seguinte o conceito foi concentração de reagente. Nessa atividade com o auxílio novamente de outro aluno, foi separado dois béqueres e diferenciados em 1 e 2. No béquer de número 1 adicionaram-se duas colheres de sopa de vinagre, e no béquer de número 2 quatro colheres de sopa de vinagre. Em cada um dos béqueres foi adicionado uma quantidade de água, procurando deixar os dois com o mesmo volume. No primeiro béquer foi adicionado bicarbonato de sódio em pó e anotado o tempo com que ele demorou a dissolver completamente. No béquer de número dois foi adicionada a mesma quantidade de bicarbonato de sódio em pó, anotando-se também o tempo com que este demorou a dissolver completamente. Com essa atividade demonstrou-se que o aumento de uma determinada substância como o vinagre nessa situação, altera a velocidade de uma reação química, diminuindo assim o tempo com que ela ocorre.

Na quarta atividade trabalha-se o conceito de catalisadores, e utilizam-se pedaços de cobre para atuar como catalisador. Separam-se dois vidros relógios e, adiciona-se, em cada um deles 10 mL de solução de ácido clorídrico 0,5 mol L⁻¹ e 0,5 g de zinco (Zn). Somente no segundo recipiente foi adicionado um pedaço de cobre, e solicitou aos alunos que notassem o tempo de reação de cada um dos procedimentos. Através dessa atividade demonstrou-se que os catalisadores aceleram a velocidade de uma reação química sem serem consumidos ou alterarem o produto.

Na quinta e última atividade trabalhada, abordou-se o conceito sobre pressão. Com a ajuda de outro aluno a professora pediu para que ele pegasse um recipiente com água e adicionasse corante para efeitos visuais. Após, que o mesmo fixasse no meio de um prato fundo uma vela, e que acendesse. Depois colocasse um pouco da água colorida no fundo do prato e em seguida com a boca de uma garrafa virada para baixo, cobrisse a vela acesa. Com esse experimento procurou-se trabalhar o conceito de pressão em um sistema com os alunos (Caderno do Professor do Estado de São Paulo, 2014 a 2017).

Tempo estimado – Aplicação do Questionário Pós-Experimentação (item 6): Uma aula de 50 minutos.

5. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS REALIZADAS.

Após as aulas expositivas, foi aplicado aos alunos um pré-questionário com o intuito de levantarmos as principais dificuldades apresentadas pelos alunos. Posteriormente, analisamos detalhadamente os questionários dos alunos com deficiência intelectual e procuramos adaptar um roteiro com atividades práticas experimentais para serem aplicadas em sala de aula, onde trouxemos situações com o intuito de sanar essas dificuldades.

Esses roteiros experimentais estão disponibilizados nesse guia de atividades a seguir, e estão distribuídos na ordem que foram aplicados, em datas diferentes, e em suas respectivas séries.

ATIVIDADE 1 - (1º ANO DO ENSINO MÉDIO)

O AR É MATÉRIA – ADAPTADO (MAGALHÃES, 2016, p. 19)

Materiais:

3 Canudo plástico;

Pedaço de barbante;

6 Bexigas;

Pregadores de roupa;

Procedimento:

1. Encha 3 balões de ar deixando-os com o mesmo tamanho;
2. Em um dos canudos de plástico, amarre um barbante bem ao meio e em cada ponta do barbante amarre um balão cheio.
3. Faça o mesmo procedimento com o barbante e o canudo, e em uma das pontas do canudo amarre um balão cheio e outro vazio.
4. Repita novamente o procedimento do barbante e o canudo, e em cada uma das pontas do canudo, amarre uma bexiga vazia.
5. Observe.

ATIVIDADE 2 - (1º ANO DO ENSINO MÉDIO)

TORRE DE TIJOLOS LÍQUIDOS – ADAPTADO (MATEUS; THENÓRIO, 2014, p. 43)

Materiais:

1 Proveta de 1L

Glucose de milho

Óleo vegetal

Álcool

Água

Querosene

Objetos pequenos de materiais diversos: bolinha de gude, bolinha de naftalina, rolha de cortiça.

Procedimento:

1. Coloque no frasco a glucose de milho.
2. Adicione cuidadosamente, uma quantidade semelhante de água contendo algumas gotas de corante, escorrendo-as pelas paredes do frasco.
3. Adicione a mesma quantidade de óleo vegetal por cima da água colorida.
4. Cuidadosamente adicione o álcool contendo algumas gotas de corante por cima do óleo.
5. Adicione querosene com corante.
6. Coloque pequenos pedaços de plástico, rolhas de cortiça, pedaços de vela, bolinhas de gude, e bolinhas de naftalina. No cilindro e observe. Em que cada camada cada objeto flutuou?

ATIVIDADE 3 - (1º ANO DO ENSINO MÉDIO)**BOLAS DE NAFTALINA SALTITANTES (Site manual da química)¹****Materiais:**

Bolas de naftalina

Água

Bicarbonato de Sódio

Vinagre

Corante para bolo (utilizado apenas para colorir o experimento)

¹ Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/experimentos-quimica/experimento-sobre-densidade-com-bolinhas-naftalina.html>> Acesso em: 14 abr. 2018.

Frasco de vidro alto.

Procedimento:

1. Coloque cerca de 20 mL de vinagre dentro do frasco.
2. Encha o recipiente com água, até cerca de três dedos do seu rebordo.
3. Adicione uma colher de sopa de bicarbonato de sódio.
4. Introduza as bolas de naftalina dentro do recipiente. Em seguida adicione algumas gotas de corante.
5. Observe o que acontece.

ATIVIDADE 1 - (2º ANO DO ENSINO MÉDIO)

MISTURAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS, SOLUÇÃO, SOLUTO, SOLVENTE E SOLUBILIDADE – ADAPTADA (MAGALHÃES, 2016, p. 23).

Materiais:

Sal de cozinha

Areia

Açúcar

Álcool

Óleo de cozinha

Carvão em pó

Água

Béqueres

Procedimento:

No béquer 1 adicione água e sal de cozinha até que ele se dissolva. Observe;

No béquer 2 adicione água e areia. Observe;

No béquer 3 adicione água e álcool.

No béquer 4 adicione água e açúcar dissolvido. Observe;

No béquer 5 adicione água e carvão em pó. Observe;

No béquer 6 adicione água e óleo. Observe;

No béquer 7 adicione água, sal de cozinha dissolvido e areia. Observe;

No béquer 8 adicione água, sal de cozinha dissolvido, areia e açúcar dissolvido. Observe;

No béquer 9 adicione água, sal de cozinha dissolvido, açúcar dissolvido, e carvão em pó. Observe;

No béquer 10 adicione água, sal de cozinha dissolvido, açúcar dissolvido, areia e óleo. Observe;

No béquer 11 adicione água, sal de cozinha dissolvido, açúcar dissolvido, areia, carvão em pó e óleo. Observe;

ATIVIDADE 2 - (2º ANO DO ENSINO MÉDIO)

FATORES QUE INFLUENCIAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO QUÍMICA 2º ANO

(Caderno do Professor do Estado de São Paulo - Adaptado - Edição 2014 a 2017 – p. 36, 37, 38, 39, 40 e 44).

1ª PARTE – FATOR VARIAÇÃO DE TEMPERATURA

Materiais:

2 comprimidos efervescentes;

água gelada;

água quente.

2 béqueres;

Procedimento:

1. Coloque água quente em um dos dois béqueres até a metade de sua capacidade.
2. Faça o mesmo com a água gelada no outro béquer.
3. Adicione, simultaneamente, um pedaço do comprimido em cada copo.

2ª PARTE – VARIAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE CONTATO

Materiais:

1 comprimido efervescente;

água à temperatura ambiente;

2 béqueres;

almofariz;

pistilo.

Procedimento:

1. Coloque água, em temperatura ambiente, nos dois béqueres até a metade da sua capacidade.
2. Utilizando o pistilo, triture um dos pedaços do comprimido efervescente no almofariz.
3. Adicione simultaneamente o pedaço do comprimido inteiro em um dos béqueres e o pedaço triturado no outro.

3ª PARTE – CONCENTRAÇÃO DE REAGENTES**Materiais:**

2 béqueres;
1 colher de chá;
1 colher de sopa;
bicarbonato de sódio em pó;
vinagre;
relógio para medir o tempo (em segundos) da transformação;
água.

Procedimento:

1. Em um dos béqueres (béquer 1), coloque duas colheres de sopa de vinagre.
2. No outro béquer (béquer 2), coloque quatro colheres de sopa de vinagre.
3. Adicione água nos dois béqueres de forma a preenchê-los até a metade, deixando a mesma altura nos dois.
4. Adicione 1 colher (chá) de bicarbonato de sódio à solução de água com vinagre contida no copo 1 e marque o tempo necessário para que o bicarbonato de sódio seja totalmente consumido. Anote o tempo.
5. Adicione a mesma quantidade de bicarbonato de sódio à solução do béquer 2 e novamente marque o tempo necessário para que o bicarbonato de sódio seja totalmente consumido. Anote o tempo.

4ª PARTE – CATALISADOR**Materiais:**

2 vidros relógios;
Cobre em pedaços;
Zinco em pedaços;
Ácido Clorídrico ($0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

Procedimento:

1. Adicionar 0,5g de zinco (Zn) a 10 mL de solução de ácido clorídrico ($\text{HCl } 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) em um dos recipientes;
2. No outro recipiente adicionar 0,5g de zinco (Zn) em 10 mL ácido clorídrico ($\text{HCl } 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$) a 0,5 g de cobre (Cu). Anotar o tempo das duas reações.

5ª PARTE – PRESSÃO

Materiais:

1 prato fundo
Uma vela
Água
Corante (este item é opcional, mas facilita a visualização do efeito)
Fósforo
Recipiente de vidro (preferencialmente uma garrafa)

Procedimento:

Colar a vela no centro do prato e depositar a água com corante no fundo do prato.
Acenda a vela e coloque a garrafa de vidro com a boca pra baixo, deixando a vela dentro do recipiente.
Observe.

6. QUESTIONÁRIOS APLICADOS

1º ANO

QUESTIONÁRIO PRÉ E PÓS-EXPERIMENTAÇÃO

INTRODUÇÃO A QUÍMICA

QUESTIONÁRIO PRÉ-EXPERIMENTAÇÃO

1. Assinale com um X as questões a seguir:

Sobre as análises microscópicas e macroscópicas podemos afirmar:

- () Nas análises microscópicas conseguimos analisar sem a ajuda de um instrumento, já nas macroscópicas precisamos do auxílio de algum instrumento.
- () Para realizar as análises microscópicas e macroscópicas, não é necessário o auxílio de uma lupa.
- () Para realizar as análises microscópicas e macroscópicas é necessário o auxílio de uma lupa.
- () Nas análises microscópicas conseguimos analisar somente com a ajuda de um instrumento, já nas macroscópicas não precisamos do auxílio de algum instrumento.

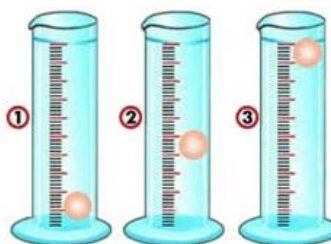
2. A química é uma ciência experimental que estuda a estrutura, composição, a transformação e da matéria. O que é matéria?

- () Matéria é tudo aquilo que se classifica como objeto.
- () Matéria é tudo aquilo que possui massa e ocupa lugar no espaço.
- () Matéria é tudo aquilo que possui massa, mas não ocupa lugar no espaço.
- () Matéria é tudo aquilo que não possui massa, mas que ocupa lugar no espaço.

3. Dada a densidade dos materiais a seguir, qual(ais) deles irão flutuar sobre a água a temperatura ambiente? (Dado: $d_{H_2O} = 1,0 \text{ g/cm}^3$). Justifique suas escolhas.

- () Pau-brasil = $0,4 \text{ g/cm}^3$
- () Alumínio = $2,70 \text{ g/cm}^3$
- () Diamante = $3,5 \text{ g/cm}^3$
- () Chumbo = $11,3 \text{ g/cm}^3$
- () Carvão = $0,5 \text{ g/cm}^3$
- () Mercúrio = $13,6 \text{ g/cm}^3$

4. Analise a figura a seguir e responda:



- () a bolinha contida no recipiente 1 possui maior densidade que todas.
- () a bolinha contida no recipiente 2 possui densidade menor que todas.
- () a bolinha contida no recipiente 3 possui densidade intermediária comparada as outras.
- () a bolinha contida no recipiente 1 possui menor densidade que todas.
- () a bolinha contida no recipiente 2 possui densidade intermediária comparada as outras.
- () a bolinha contida no recipiente 3 possui menor densidade que todas.

2º ANO

1º QUESTIONÁRIO PRÉ E PÓS-EXPERIMENTAÇÃO

MISTURAS HOMEGÊNEAS, MISTURAS HETEROGÊNEAS, SOLUÇÃO, SOLUTO, SOLVENTE E SOLUBILIDADE

1. Classifique quanto às fases e indique quantos componentes apresenta cada mistura abaixo:

MISTURA

- a) $\text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$
- b) $\text{H}_2\text{O} + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- c) carvão + areia
- d) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- e) $\text{O}_2 + \text{CO}_2$

FASES	COMPONENTES

2. Classifique os sistemas abaixo em: 1 – homogêneo e 2 – heterogêneo

- a) () água com pouco sal
- b) () ar atmosférico
- c) () água do mar
- d) () vidro + água + óleo
- e) () água com excesso de açúcar
- f) () água + óleo
- g) () água com excesso de sal
- h) () vinho
- i) () água + óleo + areia
- j) () gelatina

3. Relacione os termos abaixo com suas respectivas características.

- A) Solução. () Substância que dissolve o soluto.
- B) Soluto. () Mistura homogênea.
- C) Solvente. () Substância que se dissolve no solvente.

4. Dada as soluções a seguir, identifique em cada uma delas qual será o soluto e qual o solvente.

MISTURA	SOLUTO	SOLVENTE
a) Água e vinagre		
b) Sal e água		
c) Água e açúcar		

2º QUESTIONÁRIO PRÉ E PÓS-EXPERIMENTAÇÃO
FATORES QUE INFLUENCIAM A VELOCIDADE DE UMA REAÇÃO QUÍMICA
QUESTIONÁRIO PRÉ-EXPERIMENTAÇÃO

1. Um comprimido efervescente leva o mesmo tempo para reagir completamente na água quente e na água gelada?
() SIM () NÃO
2. Qual o fator que influenciou a reação acima?
() Catalisadores () Superfície de Contato
() Concentração de Reagentes () Temperatura
() Pressão
3. Um comprimido efervescente triturado leva o mesmo tempo para reagir que um comprimido efervescente inteiro?
() SIM () NÃO
4. Qual o fator que influenciou a reação acima?
() Catalisadores () Superfície de Contato
() Concentração de Reagentes () Temperatura
() Pressão
5. Na reação entre o bicarbonato de sódio e o vinagre ocorre a liberação de gás carbônico. Essa reação ocorrerá com a mesma rapidez se utilizarmos soluções com concentrações diferentes de vinagre? (Considere que foram utilizadas quantidades iguais de bicarbonato de sódio).
() SIM () NÃO
6. Qual o fator que influenciou a reação acima?
() Catalisadores () Superfície de Contato
() Concentração de Reagentes () Temperatura
() Pressão

7. A reação entre o metal zinco 0,5g (Zn) com uma solução de 10 cm³ ácido clorídrico (HCl) 0,5 mol/l, forma gás hidrogênio (H₂), e demora cerca de 325 segundos para liberar 30 cm³ do gás. Mantendo a mesma quantidade de zinco e ácido clorídrico na presença de cobre (Cu), a reação libera a mesma quantidade de gás, mas ocorre em um tempo de 144 segundos, acelerando assim a velocidade da reação. Podemos afirmar que o cobre acelerou a velocidade da reação?

() SIM () NÃO

8. Qual o fator que influenciou a reação acima?

() Catalisadores () Superfície de Contato
() Concentração de Reagentes () Temperatura
() Pressão

9. Ao colocarmos uma vela acesa em um prato com água e adicionarmos nesse sistema uma garrafa vazia com a boca virada para o prato, a água contida no prato irá ser puxada para dentro da garrafa?

() SIM () NÃO

10. Qual o fator que influenciou a reação acima?

() Catalisadores () Superfície de Contato
() Concentração de Reagentes () Temperatura
() Pressão

7. REFERÊNCIAS

MAGALHÃES, Mariza. **Experimentos simples em química**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

MANUAL DA QUÍMICA. **Experimento sobre densidade com bolinhas de naftalina**. Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/experimentos-quimica/experimento-sobre-densidade-com-bolinhas-naftalina.html>. Acesso em: 14 abr. 2018.

MATEUS, Alfredo Luis; THENÓRIO, Iberê. **50 Experimentos para fazer em casa: Manual do mundo**. 1. ed. Rio de Janeiro: sextante, 2014. p. 43-46.

São Paulo (Estado) Secretaria da Educação. **Caderno do professor de química. Ciências da natureza**. São Paulo: Secretaria da Educação, 2014 a 2017.

SILVEIRA, Ghisleine Trigo; SANTIAGO, R. A. R. **Matriz de avaliação processual: Ciências da Natureza**. 1. ed. São Paulo: Secretaria da Educação, 2016. p. 48-55.