

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL  
EM QUÍMICA - PROFQUI

**MARCOS CALHEIRA DOS SANTOS**

## **PRODUTO DA DISSERTAÇÃO**

**TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS: ANÁLISE DE UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA FUNDAMENTADA NA TEORIA DA  
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA**

Produto apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Química.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Joelia Martins Barros

Coorientador: Prof. Dr. Baraquizio Braga do Nascimento Junior

JEQUIÉ-BA

JULHO-2019

## RESUMO

Este Produto educacional foi gerado através de uma pesquisa realizada a partir da construção de uma sequência didática (SD) elaborada sob os princípios da aprendizagem significativa crítica (ASC), para ensinar Transformações Químicas a alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola pública. Nessa construção, buscou-se embasamento teórico no pensamento de Moreira (2010,2011,2012) e de outros autores que complementaram as ideias aqui expostas. Os princípios da ASC foram tomados como referência na elaboração de uma proposta potencialmente significativa, que empregasse as linguagens oral, textual e audiovisual para ensinar a linguagem da Química escolar aos jovens da era digital, levando-os a participar, satisfazendo um dos requisitos necessários à ASC, que é o desejo de aprender. Mas, quais os indícios de que a aprendizagem significativa crítica (ACS) teria ocorrido, ou estaria ocorrendo? Assim, como objetivo de pesquisa, buscou-se verificar a ocorrência de ASC, por meio da apropriação da linguagem Química escolar. Os resultados demonstraram que os alunos estão em processo de construção, em diferentes estágios de aprendizagem, revelando ter sido a SD um bom recurso instrucional. Além disso, representou crescimento para o professor-pesquisador, levando-o a perceber-se aprendiz, apontando caminhos e possibilitando-o rever conceitos e atitudes. Foi certamente um processo no qual potencialidades e muitos desafios foram encontrados, constituindo-se uma experiência salutar.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Conhecimentos prévios; Linguagem Química escolar.

## **1. CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA EDUCATIVA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Relata-se aqui o processo de elaboração e aplicação de uma sequência didática, descrevendo-se as bases sobre as quais estão fundamentadas as ideias apresentadas, bem como cada etapa de desenvolvimento, incluindo erros e acertos, limitações e dificuldades, dentre outros aspectos, ocorridos no percurso da pesquisa. Uma sequência didática (SD) foi aplicada em uma situação real, no contexto de sala de aula, em uma unidade letiva da disciplina Química, no 1º ano do ensino médio. Vale ressaltar que o professor em questão é também o pesquisador, e que o projeto que originou esta dissertação foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Como público alvo da pesquisa aqui descrita estão alunos de uma turma de 1º ano do ensino médio, do Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira, turno matutino. É uma escola de pequeno porte, situada na periferia da cidade de Jequié, Bahia, que atende a uma comunidade de baixa renda; não possui laboratórios, mas possui uma pequena sala de vídeo que funciona também como biblioteca, com um pequeno acervo; dispõe de equipamento para exibição de vídeos que pode ser levado para a sala de aula. A sala dos professores, com um computador, é usada também como sala de informática, sempre que necessário. A classe é formada por 30 adolescentes com faixa etária de 15 a 18 anos. Exceto um aluno, todos os demais possuem celular, embora a escola não permita a utilização na hora das aulas.

A sequência didática foi pensada de modo a levar os alunos a alcançarem autonomia para a produção dos seus vídeos, caminhando passo a passo. Ou seja, em um primeiro momento, deveriam buscar e selecionar na internet vídeos curtos, sob orientação do professor, a fim de trabalhar com a observação de fenômenos químicos. Posteriormente, em um segundo momento, elaborar os próprios vídeos usando celular, a respeito de transformações químicas por eles escolhida, de acordo com sua percepção. No vídeo de sua autoria seria necessário explicar o fenômeno em questão, bem como representá-lo através de Reações Químicas e tratar da importância deste conhecimento.

O trabalho com vídeos foi inicialmente pensado como ponto chave para esta sequência didática, entretanto, com o andamento das atividades, foi adquirindo um caráter secundário, ao passo em que a linguagem escrita ganhou mais espaço. Assim, o vídeo funcionou como um recurso importante, porém não como questão central - ponto que será discutido mais adiante.

Com uma discussão dos vídeos em classe, buscou-se encontrar no aluno o perceptor/representador que ele é, e assim ajudá-lo a aprender, significativamente e de modo crítico, o conteúdo Transformações Química. A participação ativa dos alunos, portanto, é fundamental. Convém lembrar que “a aprendizagem significativa crítica implica a percepção crítica e só pode ser facilitada se o aluno for, de fato, tratado como um perceptor do mundo e, portanto, do que lhe for ensinado, e a partir daí um representador do mundo, e do que lhe ensinamos” (MOREIRA, 2010, p. 11).

O trabalho em equipe foi a forma encontrada de fazer com que os alunos interagissem mais entre si, potencializando a participação mencionada acima. A escolha do aplicativo para edição dos vídeos ficou a critério de cada grupo. Antes das apresentações dos vídeos ao público, uma análise feita pelo professor se fez necessária, no intuito de que não ocorresse exposição de imagens inadequadas ou equívocos que comprometessem a compreensão. Para essa exibição foram tomados os devidos cuidados quanto à autorização do uso de imagem.

Como instrumentos para obtenção de dados da pesquisa foram utilizados questionários contendo informações preliminares que permitissem conhecer o perfil dos investigados, e levantar alguns de seus conhecimentos prévios a respeito da Química e do conteúdo Transformações Química da matéria. Os vídeos elaborados pelos alunos, também foram fonte de dados para a pesquisa, assim como as observações anotadas no diário de bordo elaborado pelo professor- pesquisador, e a transcrição das aulas filmadas, os textos dos alunos, listas de exercícios e simulado.

Foram elaborados dois questionários, com diferentes intenções. O primeiro para verificar como os alunos se mantêm informados, como usam as redes sociais e a internet; se costumam postar vídeos, se os constroem; ou mesmo se alguém já sonhou ser um Youtuber de sucesso; se usam a internet para elaborar trabalhos escolares, se acham que o uso da tecnologia contribui

para o aprendizado; e o que, em sua opinião, torna o aprendizado mais difícil. O segundo questionário combinou questões abertas e fechadas no intuito de captar algumas percepções de assuntos ligados aos conhecimentos prévios sobre a Química no cotidiano.

A tabulação das questões fechadas ocorreu facilmente com a contagem das respostas. Para o tratamento das questões abertas as respostas semelhantes foram agrupadas em categorias e tabuladas como as demais questões. Algumas questões admitiam mais de uma resposta, como por exemplo, as que buscavam saber sobre quais redes sociais os alunos usavam.

Os dados provenientes das questões abertas do questionário foram tratados a partir da categorização dos dados; assim como os dados das filmagens, diário de bordo e instrumentos avaliativos. As categorias foram construídas previamente, mas a possibilidade de inserção de novas categorias permaneceu aberta durante todo o processo de análise.

Com auxílio da leitura dos gráficos, procedeu-se a interpretação dos resultados, buscando, nas respostas escritas dos alunos, a complementação necessária para delinear o perfil da turma. Os gráficos estão todos apresentados em um item, para efeito de organização, e sua indicação aparece na discussão dos resultados.

## **2. ANOTAÇÕES E FILMAGEM DAS AULAS**

Para análise do material filmado, foram selecionadas as imagens e os discursos relevantes. Isso implicou em escolhas e decisões baseadas nos objetivos do estudo e no referencial teórico escolhido (PINHEIRO, et al., 2005). Assim, os princípios teóricos forneceram as categorias iniciais, bem como a base para a inserção de outras categorias e sua interpretação.

Como metodologia de análise, escolheu-se usar o modelo proposto por Lima (2015), dividido em seis fases que consistem em: assistir aos vídeos; selecionar, descrever e transcrever os eventos críticos; discutir os dados encontrados e limpar as transcrições (selecionar o que, de fato, será utilizado para análise). De acordo com este autor, “tanto vídeos como transcrições, podem ser tomados como dados, ao mesmo tempo” (LIMA, 2015, p. 3).

## **3. INSTRUMENTOS AVALIATIVOS: TEXTOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS, LISTA DE EXERCÍCIOS E SIMULADO**

Com a produção de texto espera-se que os alunos consigam relacionar as palavras específicas da Química na explicação de um determinado fenômeno, apresentando indícios da formação do pensamento químico. Segundo Wenzel e Maldaner (2014, p. 315), “nessa situação, o uso da palavra não foi apenas de forma mecânica ou da qual não tomou consciência, mas denota capacidade de realizar diferentes relações conceituais, o que, por sua vez, remete para o uso consciente dos conceitos químicos”.

Quanto à lista de exercícios, teve a função de fazer o aluno pensar sobre questões referentes ao conteúdo ministrado, bem como buscar soluções para os problemas propostos. Foi resolvida em classe, com a participação de toda a turma. Foi analisada com base nos mesmos critérios estabelecidos de categorização dos dados.

#### **4. ANÁLISE DA ELABORAÇÃO ESCRITA DOS ALUNOS**

Os modelos explicativos dos processos de composição escrita propostos por Scardamalia e Bereiter (1992) foram aqui empregados, visando a compreensão do nível de escrita em que se encontravam os alunos, a partir das características observadas em aula e dos textos produzidos. Para isso, foi feita a leitura dos textos, buscando categorias que permitissem encontrar e comparar os elementos.

Duas aulas, nas quais realizou-se produção de texto, foram observadas, a partir das filmagens e diário de bordo, para ajudar na compreensão de como se deu a produção e como a presença dos referidos identificadores ficou evidenciada. Os textos produzidos pelos alunos foram classificados em termos de aproximação ao primeiro ou segundo modelo, dependendo das características encontradas.

Para verificar a apropriação da linguagem Química escolar, foram analisados os textos finais elaborados pelos alunos, assim como uma prova com questões discursivas, buscando em cada um destes textos indícios de apropriação da linguagem Química escolar. Os indícios encontrados foram discutidos à luz do referencial. Utilizou-se os seguintes critérios de análise baseados no trabalho de Sepulveda et al. (2011): a) fluência no uso da linguagem Química escolar; b) frequência com que os termos próprios do

discurso da Química escolar são usados; c) adequação do significado; d) uso funcional da palavra.

Para verificar o primeiro critério de análise, as normas estilísticas da linguagem científica propostas por Lemke apud Sepulveda et al. (2011) serviram como referência.

Buscou-se também indícios de apropriação dessa linguagem em situações nas quais para falar de um fenômeno natural, além de descrições, o aluno também fizesse uso de explicações e generalizações, e, principalmente quando menciona referentes teóricos com maior frequência do que referentes empíricos (MORTIMER; SCOTT, 2003 apud SEPULVEDA et al.,2011) Portanto, buscou-se nos textos produzidos pelos alunos indícios que demonstrassem:

1. Descrição: diz respeito a enunciados que se referem a um sistema, objeto ou fenômeno em termos de seus constituintes ou dos deslocamentos espaço-temporais desses constituintes;

2. Explicações: têm lugar quando são utilizados modelos teóricos ou mecanismos que permitam dar conta de fenômenos e sistemas específicos;

3. Generalização: alcançada quando os enunciados que se referem a descrições e explicações se tornam independentes de um contexto específico.

## **5. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS VÍDEOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS**

Tais instrumentos avaliativos também foram usados na construção e análise de dados, visto oferecer importantes informações a respeito da visão dos alunos sobre o conteúdo estudado e da aprendizagem que tiveram durante as aulas da SD. Para analisá-los foi empregado o mesmo método que orientou a análise das filmagens das aulas, com base nas ideias de Lima (2015). Vale salientar que o referencial teórico fundamentou todo o processo.

A exemplo do trabalho relatado por Pereira e Barros (2010), foi solicitado que o vídeo, quanto à linguagem audiovisual específica, apresentasse os seguintes atributos: sequência lógica; clareza de comunicação (oral, escrita e imagem); autonomia conceitual (autoexplicativo); curta duração (2 a 10 minutos, no máximo).

Quanto à compreensão conceitual foram observados os seguintes itens: clareza na ideia, informação adequada sobre o fenômeno escolhido,

representação Química correta (reação/equação), abordagem sobre a importância daquele conhecimento.

## **6. EM BUSCA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA: CONSTRUÇÃO DA PROPOSTA EDUCATIVA POR MEIO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

A sequência didática (SD) foi elaborada tendo em vista os pressupostos para aprendizagem significativa. Segundo Ausubel, este tipo de aprendizagem ocorre a partir de conhecimentos que o aluno já possui e que servem como “âncora” para a construção de novos conceitos. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva (MOREIRA, 1999, 2010, 2011, 2012). O Quadro 1 apresenta as etapas realizadas.

**Quadro 1 - Descrição sintética da Sequência Didática**

Etapas	Cronograma	Descrição das atividades
<b>FASE 1</b> <b>Identificando conhecimentos prévios</b>	18/02/2019	Apresentação da proposta de ensino e introdução do conteúdo.
	20/02/2019	Identificando Transformações Química no cotidiano a partir de vídeos pré-selecionados pelos alunos.
<b>FASE 2</b> <b>Estudo das Reações Química a partir do cotidiano</b>	25/02/2019	Identificando Transformações Química na agricultura, e sua importância para a economia e para a vida.
	27/02/2019	Aprendendo a linguagem Química simbólica: Representação das Reações Química.
	11/03/2019	As Transformações Química no cotidiano: orientação para produção do vídeo e resolução de lista de exercícios.
	13/03/2019	As Reações Química no cotidiano: Produção textual.
	18/03/2019	As Reações Química no cotidiano: lista de exercícios para trabalhar conceitos.
	20/03/2019	As Transformações Química no cotidiano: análise de vídeos selecionados da internet.
	25/03/2019	Transformações Química da matéria: resolução de lista de exercícios.
	27/03/2019	Transformações Química da matéria: Um



		estudo a partir da análise de livros didáticos.
	08/04/2019	Transformações Química da matéria: Produção textual (reconstrução).
	10/04/2019	Construção dos vídeos: orientações
	15/04/2019	As ligações Químicas presentes nas combinações entre os átomos que formam as substâncias e sua recombinação após uma reação Química.
<b>FASE 3</b>  <b>Avaliando a Aprendizagem Significativa</b>	17/04/2019 e 22/04/2019	Apresentação dos vídeos construídos pelos alunos.
	29/04/2019	Transformações Química: Revisão para o Simulando o ENEM
	06/05/2019	Transformações Química: Simulando o ENEM
	20/05/2019	Transformações Química: discutindo a avaliação escrita

Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, na fase inicial da SD as estratégias foram elaboradas para que os conhecimentos prévios dos alunos viessem à tona, e pudessem se tornar o ponto de partida para a discussão de conceitos referentes às Transformações Química. Na fase 2, os novos conceitos sobre as Transformações Química foram trabalhados a partir das observações do cotidiano feitas a partir dos vídeos da etapa 1, utilizando-se linguagem oral e escrita; na terceira etapa deu-se a construção dos vídeos; o processo avaliativo ocorreu em todas as etapas, de forma processual e recursiva.

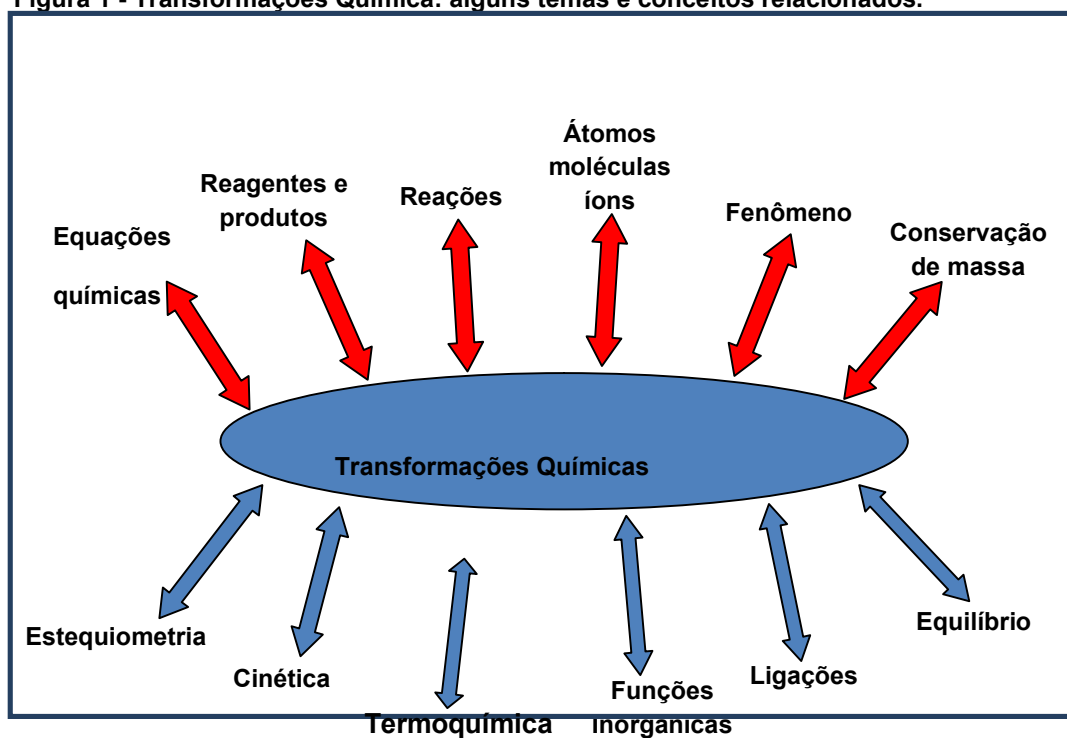
Uma SD havia sido planejada previamente, no entanto, com o andamento das aulas, algumas alterações foram feitas a fim de adequar os objetivos às necessidades encontradas em sala de aula. De modo que, podemos dizer, que a SD foi sendo construída ao longo da unidade, até tomar a forma descrita nesse trabalho dissertativo.

Uma das modificações sofridas foi com relação ao uso dos vídeos como elemento central no processo de aprendizagem. Apesar do seu papel na diferenciação progressiva (MOREIRA, 1999), os vídeos passaram ter um papel secundário, servindo apenas como mais um recurso pedagógico. Para trabalhar com a linguagem audiovisual na produção de vídeos sobre conteúdo de Transformações Química, os alunos necessitariam antes conhecer a

linguagem da Química escolar. Assim, a fim de trabalhar esta linguagem utilizou-se a produção textual e os debates em classe, ficando a linguagem audiovisual para segundo plano. Em síntese, a SD buscou trabalhar diferentes linguagens (oral, escrita e audiovisual) para produzir aprendizagem significativa crítica a respeito do conteúdo Transformações Química.

A figura abaixo demonstra alguns conceitos químicos que podem ser estudados a partir do tema Transformações Química. As setas em vermelho indicam conceitos que foram trabalhados na SD em questão, e que são subsunçores para o conteúdo indicado pelas setas azuis, a ser estudado durante o ensino médio.

**Figura 1 - Transformações Química: alguns temas e conceitos relacionados.**



Fonte: Elaborada pelo autor.

Um texto síntese com o padrão de linguagem científica escolar empregado nas aulas foi construído a partir dos livros didáticos usados no planejamento destas, com a função de oferecer um padrão semântico que sirva como parâmetro para as ideias apresentadas pelos alunos. A referida composição não foi entregue aos discentes, mas balizou a busca pelos significados presentes em suas narrativas, numa aproximação a ideia de padrão temático abordada por Lemke (1997) e também empregada por Sepúlveda et al. (2011) na construção de diagramas temáticos.

## REFERÊNCIAS

- ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 24, p. 8-11, nov. 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEMT, DF, 2007.
- CAÑETE, L. S. C. **O diário de bordo como instrumento de reflexão crítica da prática do professor**. 2010. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação ). Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2010. Disponível em: [http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8CSKSG/disserta\\_o\\_pronta.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8CSKSG/disserta_o_pronta.pdf?sequence=1). Acesso em: 20 jun. 2018.
- CERQUEIRA, S. S; SANTOS, B. F. Conflitos temporais em uma proposta curricular alternativa para o ensino de Química. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)/ X Encontro de Educação Química da Bahia (EDUQUI)**. Salvador, 2012.
- DEL PINO, J. C.; FRISON, M. D. Química: um conhecimento científico para a formação do cidadão. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro (RJ), v.1, n.1, p. 36-50, ago./dez. 2011. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/1585/769>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIORDAN, M. Análise e reflexões sobre os artigos de educação em Química e multimídia publicados entre 2005 e 2014. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 37, p. 154-160, dez. 2015.
- SILVA, M.S.C.D.; LEITE, Q. S. S.; LEITE, B. S. O vídeo como ferramenta para o aprendizado de química: um estudo de caso no sertão pernambucano. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 8, Número/Vol.17, Dezembro, 2016. Disponível em: [tecnologiasnaeducacao.pro.br / tecedu.pro.br](http://tecnologiasnaeducacao.pro.br / tecedu.pro.br). Acesso em: 10mai. 2018.
- LEITE, B. S. Discussões sobre ambientes pessoais de aprendizagem. **Revista educaOnline**, Rio de Janeiro – RJ, v. 10, n.1, p. 37-54, 2016.

LEMKE, J. L. La ciencia en el dialogo. In: **Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores**. Colección temas de Educación. Paidós, Barcelona, 1997.

LIMA, F. H. Um método de transcrições e análise de vídeos: a evolução de uma estratégia. In: **Anais do VII Encontro Mineiro de Educação Matemática (VII EMEM)**, v. 7, p. 1-11. São João Del Rei, 2015.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU, 1986.

MOREIRA, A. M. **Aprendizagem significativa – A teoria e textos complementares**. Ed. Livraria da Física. 2012 Campinas, São Paulo, 2012.

\_\_\_\_\_. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v.4, n.1. p.2-17, abr. 2011.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem Significativa Crítica. Versão revisada e estendida de conferência proferida no **III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche)**, 2 ed., 2010. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/moreira/apsiqcritport.pdf>.

\_\_\_\_\_. **Teorias de Aprendizagem**. 3 ed., São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 2009.

\_\_\_\_\_. Aprendizagem Significativa Subversiva. In: **Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB**. Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB. Campo Grande-MS, n. 21, p.15-32, jan./jun. 2006

\_\_\_\_\_. **Aprendizagem significativa**. Ed. UNB, Brasília, 1999. 130p.

MORTIMER, E. F. **Perfil Conceptual: formas de pensar y hablar en las clases de ciencias**. **Infancia y Aprendizaje**, v. 24, n. 4, p. 475-490, 2001.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva na sala de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306, 2002.

MOTTA, B. S. **Prosumidores: o novo papel dos consumidores na era da informação e sua influência na decisão de compra**. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação). Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Ciência. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27153/tde-26022015-163707-pt-br.php> Acesso: 18 out. 2018.

OLIVEIRA, C. B., MOURAO, I. C., SANTOS, S. C. S. TEIXEIRA, A. F. A utilização de vídeo no ensino de Química para uma aprendizagem significativa. **XXII Congresso Ibero-Americano sobre Educação e Tecnologia**. 2009.

Disponível em:

[https://www.academia.edu/33871279/a\\_utiliza%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_v%C3%8Ddeo\\_no\\_ensino\\_de\\_qu%C3%8Dmica\\_para\\_uma\\_aprendizagem\\_significativa](https://www.academia.edu/33871279/a_utiliza%C3%A7%C3%A3o_de_v%C3%8Ddeo_no_ensino_de_qu%C3%8Dmica_para_uma_aprendizagem_significativa)

OLIVEIRA, N. L. **O caminho digital para a inclusão social: a revolução tecnológica e a construção da cidadania**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). 133 f. Universidade de Brasília. Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação.

Brasília, 2007. Disponível em:

[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3248/3/2007\\_NataliaLeitedeOliveira.PDF](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/3248/3/2007_NataliaLeitedeOliveira.PDF). Acesso: 28 set. 2018.

PAULA, H. F. As Tecnologias de Informação e Comunicação, o Ensino e a Aprendizagem de Ciências Naturais. In: Alfredo Luis Mateus. (Org.). **Ensino de Química Mediado pelas TICs**. 1 ed., Belo Horizonte: Editora UFMG, 2015.

PELLIZZARI, A; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L; DOROCINSKI, S.I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2002.

PEREIRA, M. V.; BARROS, S. S. Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no Ensino Médio. **Revista Bras. Ensino Física**. v. 32, n. 4. São Paulo Oct./Dec. 2010.

PEREIRA, T. Educação e sociedade da informação. In: COSCARELLI, Carla Viana e RIBEIRO, Ana Elisa. **Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

PIENTA, N. J. Applying Science to Everyday Life. **EUA: Journal of Chemical Education**, v. 91, p. 1751–1752, 2014.

PINHEIRO E. M.; KAKEHASHI T. Y; ANGELO M. O uso de filmagem em pesquisas qualitativas. **Revista Latino-am Enfermagem**, p. 717-722, set. /out. 2005.

RIBEIRO, O. J. Educação e novas tecnologias: um olhar para além da técnica. In: COSCARELLI, Carla Viana e RIBEIRO, Ana Elisa. **Letramento digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

ROSA, M. I. F. P; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação Química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 8, p. 31-35, nov. 1998.

SCARDAMÁLIA; BEREITER, C. Dos modelos explicativos de los procesos de composición escrita. *Infancia y Aprendizaje*, (1992).

SCHNITMAN, I.V. A Contemporaneidade e as novas práticas socioculturais na Educação: O celular e a sala de aula. **Revista Virtual Educa Bahia**, Salvador, 2018.

SEPULVEDA S. C.; REIS, V. P. G. S.; ALMEIDA, M. C.; CARNEIRO, M. C. L.; AMARANTE, A. L. A. C. P. EL-HANI, C. N. Uma ferramenta sociocultural de análise da apropriação da linguagem social da ciência escolar. In: **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Campinas: ABRAPEC, 2011.

SILVA, M. S. C. D.; LEITE, Q. S. S.; LEITE, B. S. O vídeo como ferramenta para o aprendizado de Química: um estudo de caso no sertão pernambucano. **Revista Tecnologias na Educação**, Ano 8, n./v. 17, dez. 2016.

TEIXEIRA, P. M.; NETO, J. M. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 23, n. 4, 2017.

VICENTINI, D. A pedagogia Crítica no Brasil: a perspectiva de Paulo Freire. **XVI Semana da Educação, VI Simpósio de Pesquisa e Pós Graduação em Educação: Desafios atuais para a Educação**. 20-22 de outubro, 2015. Universidade Estadual de Londrina, Paraná. ISBN 978-85-7846-319-9.

VIEIRA, F.A.C. **Ensino por Investigação e Aprendizagem Significativa Crítica: análise fenomenológica do potencial de uma proposta de ensino**. 2012. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). 197 f. UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA Júlio de Mesquita Filho. Bauru, 2012. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102039/vieira\\_fac\\_dr\\_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102039/vieira_fac_dr_bauru.pdf?sequence=1&isAllowed=y) Acesso em: 26 jun. 2018.

VYGOTSKY, L S., L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A PRÁTICA DA ESCRITA E DA REESCRITA ORIENTADA NO PROCESSO DE SIGNIFICAÇÃO CONCEITUAL EM AULAS DE QUÍMICA. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.18, n. 2, p.129-146. mai-ago. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v18n2/1983-2117-epec-2016180206.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2018.

WENZEL, J. S.; MALDANER, O. A. A Prática da Escrita e Reescrita em Aulas de Química como Potencializadora do Aprender Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 314–320. nov. 2014.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## PLANOS DE AULAS

Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira			
Professor: Marcos Calheira dos Santos			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Plano de aula 01</b>	<b>Etapa 1</b>	Data: 18/02/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> Introdução ao estudo das Transformações Químicas no cotidiano: apresentação da proposta de ensino e introdução do conteúdo.			
<b>Objetivos</b> Ao final da aula os alunos deverão ter noções de que o ambiente à nossa volta está repleto de Transformações Químicas; deverão também ter conhecimento sobre a proposta de trabalho a ser realizado na disciplina Química durante a I unidade, além de responder a um questionário para construção do perfil da turma.			
<b>Habilidades /Competências</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.</li></ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Observações de fenômenos do cotidiano</li></ol>			
<b>Estratégias</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentar a proposta pedagógica (PROJETO). Introduzir através de um questionamento: A Química é uma ciência importante para a sociedade, porquê? Você sabe o que é uma reação Química, já viu alguma? Incentivar o debate em classe, a fim de identificar alguns conhecimentos prévios dos alunos a respeito do tema;</li><li>2. Realização de “tempestade de ideias”, listando no quadro alguns itens apontados pelos alunos.</li><li>3. Pedir aos alunos que respondam um questionário para obtenção de dados que identifiquem conhecimentos prévios sobre o tema a ser estudado na unidade;</li><li>4. Orientar na seleção de vídeos curtos que abordem situações nas quais exista Química. Tarefa a ser apresentada em grupos de 5 alunos. O material deverá ser entregue no prazo estipulado.</li></ol>			

5. Falar a respeito da construção de um vídeo por grupo, que será apresentado ao final da unidade.

**Avaliação**

1. Observação direta da participação dos alunos
2. Análise posterior das respostas dos questionários

**Observações**

Um questionário foi entregue aos alunos para responderem em casa e trazerem na aula seguinte.

**Referências Bibliográficas**

**Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira**

**Professor: Marcos Calheira dos Santos**

Componente Curricular: Química

Curso: 1º ano do ensino médio

**Planos de aula  
02 e 03**

**Etapa 1**

Data:20/02/2019

Carga horária: 100 min

**Conteúdo**

Identificando Transformações Química no cotidiano a partir de vídeos pré-selecionados pelos alunos.

**Objetivos**

Ao final da aula os alunos deverão ser capazes de identificar algumas Reações Química que ocorrem no cotidiano, e compreender a importância da Química para o bem-estar das pessoas.

**Habilidades /Competências**

1. Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.
2. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.



<b>Conhecimentos prévios</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observações de transformações do cotidiano;</li> <li>2. Matéria e energia como constituintes básicos do Universo;</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exibição dos filmes selecionados pelos alunos a respeito de Reações Químicas presentes no cotidiano (os vídeos foram pré-selecionados pelos alunos, e submetidos à análise do professor, encarregado de autorizar ou não a exibição).</li> <li>2. Discussão dos vídeos, após cada exibição, buscando identificar: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) As Reações Químicas presentes no cotidiano;</li> <li>b) Importância de estudar Química;</li> <li>c) Importância da Química para uma vida melhor.</li> </ol> </li> </ol>			
<b>Avaliação</b>			
A avaliação será realizada por meio de observação direta da participação, ideias e argumentos utilizados pelos alunos na aula.			
<b>Observações</b>			
<b>Referências Bibliográficas</b>			
<a href="https://youtu.be/5vgyqzyZ6Y0">https://youtu.be/5vgyqzyZ6Y0</a> <a href="https://youtu.be/FJUflgJjTeQ">https://youtu.be/FJUflgJjTeQ</a> <a href="https://youtu.be/ZHPIirZGZhs">https://youtu.be/ZHPIirZGZhs</a> <a href="https://youtu.be/5GNo-RPgf98">https://youtu.be/5GNo-RPgf98</a> <a href="https://youtu.be/OpO7541XQwo">https://youtu.be/OpO7541XQwo</a> <a href="https://youtu.be/YbE9nRP9IGs">https://youtu.be/YbE9nRP9IGs</a>			
<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 04</b>	<b>Etapa 2</b>	Data: 25/02/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b>			

Identificando Transformações Químicas na agricultura, e sua importância para a economia e para a vida.

### **Objetivos**

Ao final da aula os alunos deverão identificar algumas Reações Químicas que ocorrem no processo agrícola, bem como sua importância econômica e para a manutenção da vida.

### **Habilidades /Competências**

1. Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.
2. Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade.
3. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.
4. Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.
5. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Químicas.

### **Conhecimentos prévios**

1. Principais características das Transformações Químicas;
2. Noções sobre os componentes da matéria;

### **Estratégias**

1. Iniciar a aula fazendo uma observação a respeito do resultado encontrado no questionário diagnóstico preenchido pelos alunos no primeiro dia de aula. Em uma das questões ficou claro que os alunos não percebiam a existência de Reações Químicas no solo. Então, a seguinte pergunta foi feita: existem Reações Químicas no solo?
2. Exibição do vídeo “É tempo de Química: Química na agricultura, os nutrientes do solo”.
3. Discutir o vídeo e listar no quadro, com o auxílio do aluno: o que é uma reação, e como se evidenciam; os constituintes e as classificações de uma reação; a representação de uma reação; por que é importante estudar as reações; qual a importância das reações nas questões econômicas e ambientais; fatores que potencializam/desencadeiam a reação: calor, luz, catalizador .

### **Avaliação**

Observação direta da participação dos alunos.
<p><b>Observações</b></p> <p>Três alunas receberam meio ponto extra pela participação na aula. Foram ao quadro e responderam questões propostas.</p>
<p><b>Referências Bibliográficas</b></p> <p>É tempo de Química, Química na Agricultura: Os nutrientes do solo, Produção audiovisual PUC Rio/ Ministério da Educação, o Ministério da Ciência e Tecnologia ... Disponível no endereço: <a href="https://youtu.be/c3DxBufSixQ">https://youtu.be/c3DxBufSixQ</a></p>

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 05</b>	<b>Etapa 2</b>	Data:27/02/2019	Carga horária: 50 min
<p><b>Conteúdo</b></p> <p>Aprendendo a linguagem Química simbólica: Representação das Reações Química.</p>			
<p><b>Objetivos</b></p> <p>Ao final da aula os alunos deverão compreender o que são reagentes e produtos, e como uma equação é quimicamente representada. Deverão também conhecer como as reações são classificadas: síntese, decomposição, simples troca e dupla troca.</p>			
<p><b>Habilidades /Competências</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Química.</li> <li>2. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-</li> </ol>			

tecnológicas.

### **Conhecimentos prévios**

1. O que são Transformações Químicas e o que caracteriza este tipo de transformação;
2. Elementos químicos e moléculas como componentes da matéria.

### **Estratégias**

1. Iniciar a aula lembrando as reações observadas anteriormente e perguntar se alguém lembra como estas reações foram representadas no vídeo.
2. Explicar sobre a forma de representar as Reações Químicas na forma de equações; e abordar as diferentes classes de Reações Químicas;
3. Propor questões e pedir aos alunos para responderem no quadro, com ajuda dos colegas e do professor.

### **Avaliação**

Observação direta da participação da turma, incluindo as idas ao quadro.

Algumas alunas receberam pontos extras (0,5) como incentivo pela tentativa no quadro.

### **Observações**

Três alunas receberam meio ponto extra pela participação na aula. Foram ao quadro e responderam questões propostas.

### **Referências Bibliográficas**

É tempo de Química, Química na Agricultura: Os nutrientes do solo, Produção audiovisual PUC Rio/ Ministério da Educação, o Ministério da Ciência e Tecnologia ... Disponível no endereço:

<https://youtu.be/c3DxBufSixQ>

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

<https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/>

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 06</b>	<b>Etapa 2</b>	Data: 11/03/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b>			
As Transformações Química no cotidiano: orientação para produção do vídeo e resolução de lista de exercícios.			
<b>Objetivos</b>			
Ao final da aula os alunos deverão ter uma ideia de como iniciar a construção dos seus vídeos; e deverão também ser capazes de responder a uma lista de exercícios, para melhor compreender o que são reagentes e produtos, e como uma equação é quimicamente representada. Deverão também conhecer como as reações são classificadas: síntese, decomposição, simples troca e dupla troca.			
<b>Habilidades /Competências</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.</li> <li>2. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Química.</li> </ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transformações Química e suas características;</li> <li>2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li> <li>3. Como as reações podem ser representadas;</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar a aula entregando uma lista de exercícios e um texto; pedir que se organizem em grupos para trabalhar a ideia a ser abordada no vídeo;</li> <li>2. Passar em cada grupo para esclarecer possíveis dúvidas e orienta-los</li> </ol>			

na busca da ideia; 3. Na segunda parte da aula, iniciar a resolução conjunta da lista de exercícios; utilizar o texto sempre que necessário.			
<b>Avaliação</b> Observação direta da participação dos alunos; Incentivar a ida dos alunos ao quadro para responder questões.			
<b>Observações</b>			
<b>Referências Bibliográficas</b> SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016. REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017. <a href="https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/">https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/</a> <a href="https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/">https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/</a>			
<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química		Curso: 1º ano do ensino médio	
<b>Planos de aula 07</b>	<b>Etapa 2</b>	Data: 13/03/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> As Reações Química no cotidiano: Produção textual.			
<b>Objetivos</b> Os alunos deverão demonstrar conhecimentos adquiridos sobre o tema “Reações Química”, através da produção textual.			
<b>Habilidades /Competências</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos</li> </ol>			

químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;

### **Conhecimentos prévios**

1. Transformações Químicas e suas características;
2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;
3. Como as reações podem ser representadas;

### **Estratégias**

1. Iniciar a aula solicitando que os alunos se organizem em grupos de trabalho;
2. Orientá-los a construir um texto coletivo a respeito do assunto que estão trabalhando: cada membro da equipe escreverá uma parte do texto, abordando aspectos que serão listados no quadro com a participação dos alunos;
3. Para listar no quadro quais aspectos a serem abordados, o professor perguntará: quais os pontos importantes que devemos ter em mente a respeito das Reações Químicas? Listar cada ponto no quadro;
4. Ao final os alunos deverão entregar os textos concluídos para posterior análise pelo professor.

### **Avaliação**

Observar a participação do aluno durante a aula;

O texto produzido pelos alunos será um instrumento para avaliar se o conteúdo trabalhado foi compreendido. Para isso, as novas informações deverão estar presentes no texto de forma direta ou indireta.

### **Observações**

### **Referências Bibliográficas**

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 08</b>	<b>Etapa 2</b>	Data: 18/03/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b>			
As Reações Química no cotidiano: lista de exercícios para trabalhar conceitos.			
<b>Objetivos</b>			
Ao final da aula os alunos deverão saber diferenças entre Transformações Química e físicas, bem como ter noções do conceito de substâncias e de como são representadas quimicamente.			
<b>Habilidades /Competências</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li> </ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transformações Química e suas características;</li> <li>2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li> <li>3. Fatores que afetam a velocidade de uma reação</li> <li>4. Como as reações podem ser representadas;</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar explicando aos alunos que nesta aula responderão a uma lista de exercícios para melhor compreensão de conceitos que são importantes para entender as Reações Química;</li> <li>2. Entregar a lista e iniciar a resolução conjunta, chamando ao quadro sempre que necessário;</li> <li>3. Escolher algumas questões para responder no quadro, e deixar outras para que respondam em casa;</li> <li>4. Ter o cuidado de, ao responder cada questão, relacionar este conhecimento ao que está sendo estudado sobre as Reações Química;</li> <li>5. Os 15 minutos finais da aula serão dedicados a orientações sobre</li> </ol>			



construção dos vídeos.			
<b>Avaliação</b>			
Observação direta da participação dos alunos na solução da lista.			
<b>Observações</b>			
Ações combinadas para uma aula no turno vespertino, na escola.			
<b>Referências Bibliográficas</b>			
SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.			
REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.			
<a href="https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/">https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/</a>			
<a href="https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/">https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/</a>			
<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 09</b>	<b>Etapa 2</b>	Data:20/03/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b>			
As Transformações Química no cotidiano: análise de vídeos selecionados da internet.			
<b>Objetivos</b>			
Ao final da aula o aluno deverá ter conhecimento, por intermédio da análise de vídeos bem como da utilização de vídeo referência, de aspectos referentes aos conceitos e à linguagem audiovisual a serem considerados na elaboração do próprio vídeo sobre Transformações Química.			
<b>Habilidades /Competências</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na</li> </ol>			

linguagem corrente;
<b>Conhecimentos prévios</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Transformações Químicas e suas características;</li><li>2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li><li>3. Como as reações podem ser representadas;</li><li>4. Noções da linguagem audiovisual a ser usada na construção dos vídeos.</li></ol>
<b>Estratégias</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conduzir os alunos à sala dos professores para acesso à internet. Apresentar o vídeo construído por um aluno da turma, para servir como referência.</li><li>2. Apresentar novos vídeos para análise de aspecto referente à linguagem audiovisual específica, sequência lógica; clareza de comunicação oral, escrita e imagem, bem como revisar os conceitos sobre as Transformações Químicas da matéria. ~ Orientações quanto a produção dos vídeos</li></ol>
<b>Avaliação</b> observação direta da participação dos alunos.
<b>Observações</b>
<b>Referências Bibliográficas</b> <p>SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.</p> <p>REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.</p> <p><a href="https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/">https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/</a></p> <p><a href="https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/">https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/</a></p>

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 10</b>	<b>Etapa 2</b>	Data:25/03/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> Transformações Química da matéria: resolução de lista de exercícios.			
<b>Objetivos</b> Ao final da aula o aluno deverá ter suas dúvidas esclarecidas, apresentando maior compreensão sobre o conteúdo.			
<b>Habilidades /Competências</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li> </ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transformações Química e suas características;</li> <li>2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li> <li>3. Como as reações podem ser representadas.</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar a aula solicitando os alunos a concluir a lista de exercício da aula anterior;</li> <li>2. Resolver as questões da lista coletivamente, conduzido pelo professor, com participação dos alunos;</li> <li>3. Incentivar a participação dos alunos a irem ao quadro</li> <li>4. Concluir a aula com a finalização da lista.</li> </ol>			
<b>Avaliação</b> Observação direta da participação dos alunos na resolução da lista.			
<b>Observações</b>			

### Referências Bibliográficas

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

<https://www.infoescola.com/exercicios/quimica/>

<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/>

Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira			
Professor: Marcos Calheira dos Santos			
Componente Curricular: Química		Curso: 1º ano do ensino médio	
<b>Planos de aula</b> 11	<b>Etapa 2</b>	Data:27/03/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> Transformações Química da matéria: Um estudo a partir da análise de livros didáticos.			
<b>Objetivos</b> Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de localizar nos livros didáticos o conteúdo transformações da matéria e perceber a importância do referencial teórico para compreensão do conteúdo científico, bem como ser capaz de identificar os elementos do conceito trabalhado e diferenciar ideias relacionadas.			
<b>Habilidades /Competências</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ler e interpretar informações e dados apresentados com diferentes linguagens ou formas de representação, – como símbolos, fórmulas e equações Químicas, tabelas, gráficos, esquemas, equações;</li><li>2. Analisar e interpretar diferentes tipos de textos e comunicações referentes ao conhecimento científico e tecnológico químico; consultar e pesquisar fontes de informação, como textos didáticos, por exemplo.</li><li>3. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura</li></ol>			

própria da Química e da tecnologia Química.

### **Conhecimentos prévios**

1. Transformações Química e suas características;
2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;
3. Como as reações podem ser representadas;
4. Noções da linguagem Química.

### **Estratégias**

1. Iniciar a aula solicitando aos alunos que se organizem em equipes de trabalho;
2. Entregar a cada equipe dois livros de Química (diferentes do livro adotado na escola); pedir que usem o caderno para registro das informações;
3. Pedir que localizem o conteúdo Transformações da matéria; em seguida, busquem algum aspecto que possa acrescentar uma nova informação ao que já estudaram. Apontar uma transformação que tenha interesse social, ambiental ou econômico.
4. Busquem um exemplo e use argumentos para diferenciar uma transformação Química (reação Química) de uma transformação física.
5. Realizar o mesmo procedimento com o livro da escola, observando as informações, buscando complementar as ideias.

### **Avaliação**

Observação direta da participação dos alunos; registro da atividade.

### **Observações**

### **Referências Bibliográficas**

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

REIS, M. Química, Meio ambiente Cidadania, Tecnologia Vol. 1, Editora FTD, 1ª ed. São Paulo, 2010.

FELTRE, R. Química Geral, volume 1, Ed. Moderna, 6ª ed. São Paulo, 2004.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano- Química Geral e Inorgânica, Vol. 1. 3ª ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2003.

LISBOA, J.C.F. (org.) Ser Protagonista, Química Geral, vol. 1, Ed. SM, São Paulo, 2010.

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química		Curso: 1º ano do ensino médio	
<b>Planos de aula 12</b>	<b>Etapa 2</b>	Data:08/04/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> Transformações Química da matéria: Produção textual (reconstrução).			
<b>Objetivos</b> Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de elaborar um texto sobre as Transformações Química, a partir das correções e complementações do texto anteriormente elaborado.			
<b>Habilidades /Competências</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li><li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li></ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Transformações Química e suas características;</li><li>2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li><li>3. Como as reações podem ser representadas;</li><li>4. Noções da linguagem Química.</li></ol>			
<b>Estratégias</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Iniciar a aula devolvendo o texto elaborado por eles, e solicitando a reconstrução do mesmo (em grupo);</li></ol>			

2. Pedir que unifique os fragmentos de texto elaborados pelos componentes, formando um texto único, chamando atenção para o uso correto da linguagem Química;
3. O texto deverá ser entregue no final da aula ao professor.

### **Avaliação**

Observação direta e análise dos textos por eles elaborados.

### **Observações**

### **Referências Bibliográficas**

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

REIS, M. Química, Meio ambiente Cidadania, Tecnologia Vol. 1, Editora FTD, 1ª ed. São Paulo, 2010.

FELTRE, R. Química Geral, volume 1, Ed. Moderna, 6ª ed. São Paulo, 2004.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano- Química Geral e Inorgânica, Vol. 1. 3ª ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2003.

LISBOA, J.C.F. (org.) Ser Protagonista, Química Geral, vol. 1, Ed. SM, São Paulo, 2010.

### **Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira**

### **Professor: Marcos Calheira dos Santos**

Componente Curricular: Química

Curso: 1º ano do ensino médio

**Planos de aula**  
**13**

**Etapa 2**

Data:10/04/2019

Carga horária: 50 min

Horário extra/ contraturno

### **Conteúdo**

Construção dos vídeos: orientações

**Objetivos**

os alunos deverão apresentar suas ideias para a elaboração do vídeo, buscando orientação e esclarecimento de dúvidas com o professor.

**Habilidades /Competências**

1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;
2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;

**Conhecimentos prévios**

1. Transformações Química e suas características;
2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;
3. Como as reações podem ser representadas;
4. Noções da linguagem Química.

**Estratégias**

1. Cada grupo exporá suas ideias para o vídeo, assim como dúvidas; o debate será aberto, podendo os colegas sugerirem ou questionarem as ideias dos colegas;
2. Concluir a aula com uma avaliação geral feita pela turma sobre as dificuldades e as potencialidades que tem encontrado na tarefa.

**Avaliação**

Observação direta e análise dos vídeos.

**Observações****Referências Bibliográficas**

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

REIS, M. Química, Meio ambiente Cidadania, Tecnologia Vol. 1, Editora FTD, 1ª ed. São Paulo, 2010.

FELTRE, R. Química Geral, volume 1, Ed. Moderna, 6ª ed. São Paulo, 2004.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano- Química



Geral e Inorgânica, Vol. 1. 3ª ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2003.

LISBOA, J.C.F. (org.) Ser Protagonista, Química Geral, vol. 1, Ed. SM, São Paulo, 2010.

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 14</b>	<b>Etapa 2</b>	Data: 15/04/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b>			
As ligações Químicas presentes nas combinações entre os átomos que formam as substâncias e sua recombinação após uma reação Química.			
<b>Objetivos</b>			
Os alunos deverão entender que as substâncias, em geral, são compostas por átomos que estão ligados entre si; estas ligações podem ser rompidas durante uma reação Química, dando origem a novas substâncias; algumas ligações são mais fáceis de serem rompidas.			
<b>Habilidades /Competências</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li> <li>3. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Química.</li> </ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito de substância</li> <li>2. Transformações Química e suas características;</li> <li>3. Como as reações podem ser representadas;</li> <li>4. Noções da linguagem Química.</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar a aula realizando uma dinâmica, que consiste em: a) solicitar a presença de 3 alunos à frente da classe; b) estes alunos representariam uma única molécula, e através de contato com as mãos simbolizariam uma ligação forte (aperto de mão) e outra fraca (união com os dedos mindinhos); c) desenvolver a aula a partir de questionamentos a respeito das probabilidades de quebra das</li> </ol>			

ligações desta molécula; d) buscar a participação da classe na discussão e representação de outras moléculas. e) organizar a ideia de reação Química como rompimento de ligações Químicas e reorganização destas, formando novos compostos.

2. Para casa, responder questões da lista de exercícios.

### **Avaliação**

Observação direta da participação da turma.

### **Observações**

### **Referências Bibliográficas**

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

REIS, M. Química, Meio ambiente Cidadania, Tecnologia Vol. 1, Editora FTD, 1ª ed. São Paulo, 2010.

FELTRE, R. Química Geral, volume 1, Ed. Moderna, 6ª ed. São Paulo, 2004.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano- Química Geral e Inorgânica, Vol. 1. 3ª ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2003.

LISBOA, J.C.F. (org.) Ser Protagonista, Química Geral, vol. 1, Ed. SM, São Paulo, 2010.

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 15 e 16</b>	<b>Etapa 3</b>	Data: 17/04/2019 e 22/04/2019	Carga horária: 100 min
<b>Conteúdo</b>			
Apresentação dos vídeos construídos pelos alunos			
<b>Objetivos</b>			
Os alunos deverão demonstrar conhecimentos sobre o tema abordado, através de questionamentos e respostas a questões elaboradas no debate em classe, após as apresentações.			
<b>Habilidades /Competências</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li> <li>3. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas</li> </ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Transformações Química e suas características;</li> <li>6. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li> <li>7. Como as reações podem ser representadas;</li> <li>8. Noções da linguagem Química.</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exibição e discussão de cada vídeo: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Formação de ferrugem;</li> <li>b) Transformações Química no cotidiano;</li> <li>c) A combustão da vela;</li> <li>d) A Fotossíntese;</li> <li>e) Reação de vinagre com bicarbonato de sódio;</li> <li>f) Uma receita de bolo;</li> <li>g) Reações Química: a formação de ferrugem;</li> <li>h) Reações Química.</li> </ol> </li> </ol>			

2. Ao final um lanche será servido, enquanto os alunos avaliam oralmente o trabalho desenvolvido na unidade.
<b>Avaliação</b> Observação direta e análise dos vídeos.
<b>Observações</b>
<b>Referências Bibliográficas</b>

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 17</b>	<b>Etapa 2</b>	Data:29/04/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> Transformações Química: Revisão para o Simulando o ENEM			
<b>Objetivos</b> Os alunos deverão ser capazes de responder às questões propostas, simulando o ENEM.			
<b>Habilidades /Competências</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li> <li>3. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Química.</li> <li>4. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-</li> </ol>			

tecnológicas.

### **Conhecimentos prévios**

1. Transformações Químicas e suas características;
2. Que observações podem evidenciar uma reação Química;
3. Como as reações podem ser representadas;
4. Noções da linguagem Química.

### **Estratégias**

1. Os alunos responderão uma prova escrita com questões do ENEM de anos anteriores, referentes ao tema estudado.
2. Os procedimentos na realização desta tarefa são semelhantes aos observados para o ENEM.

### **Avaliação**

Observação direta e correção posterior ao simulado.

### **Observações**

Este foi um projeto da escola, de modo que a unidade escolar esteve completamente envolvida em simular uma prova do ENEM, com todos os procedimentos adotados no referido exame.

### **Referências Bibliográficas**

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 18</b>	<b>Etapa 3</b>	Data:06/05/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> Transformações Química: Simulando o ENEM			
<b>Objetivos</b> Os alunos deverão ser capazes de responder às questões propostas, simulando o ENEM.			
<b>Habilidades /Competências</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>6. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li> <li>7. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Química.</li> <li>8. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.</li> </ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Transformações Química e suas características;</li> <li>6. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li> <li>7. Como as reações podem ser representadas;</li> <li>8. Noções da linguagem Química.</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Os alunos responderão uma prova escrita com questões do ENEM de anos anteriores, referentes ao tema estudado.</li> <li>4. Os procedimentos na realização desta tarefa são semelhantes aos observados para o ENEM.</li> </ol>			
<b>Avaliação</b> Observação direta e correção posterior ao simulado.			

**Observações**

Este foi um projeto da escola, de modo que a unidade escolar esteve completamente envolvida em simular uma prova do ENEM, com todos os procedimentos adotados no referido exame.

**Referências Bibliográficas**

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química		Curso: 1º ano do ensino médio	
<b>Planos de aula 19</b>	<b>Etapa 3</b>	Data: 13/05/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b> Transformações Químicas: avaliação discursiva			
<b>Objetivos</b> Os alunos deverão demonstrar seus conhecimentos a respeito do conteúdo, através da escrita, respondendo a questões referentes a situações cotidianas, usando apropriadamente a linguagem Química estudada na unidade.			
<b>Habilidades /Competências</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li><li>2. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li><li>3. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Químicas.</li><li>4. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-</li></ol>			



tecnológicas.

### **Conhecimentos prévios**

9. Transformações Químicas e suas características;
10. Que observações podem evidenciar uma reação Química;
11. Como as reações podem ser representadas;
12. Noções da linguagem Química.

### **Estratégias**

1. Entregar aos alunos uma prova para responderem individualmente. A prova será lida conjuntamente;
2. 45 minutos será o tempo para a conclusão;
3. Ao final a prova será entregue ao professor, para posterior correção e discussão em classe.

### **Avaliação**

Observação direta e análise das respostas às questões propostas.

### **Observações**

### **Referências Bibliográficas**

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

REIS, M. Química, Meio ambiente Cidadania, Tecnologia Vol. 1, Editora FTD, 1ª ed. São Paulo, 2010.

FELTRE, R. Química Geral, volume 1, Ed. Moderna, 6ª ed. São Paulo, 2004.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano-Química Geral e Inorgânica, Vol. 1. 3ª ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2003.

LISBOA, J.C.F. (org.) Ser Protagonista, Química Geral, vol. 1, Ed. SM, São Paulo, 2010.

<b>Colégio Estadual Professor Firmo Nunes de Oliveira</b>			
<b>Professor: Marcos Calheira dos Santos</b>			
Componente Curricular: Química			Curso: 1º ano do ensino médio
<b>Planos de aula 20</b>	<b>Etapa 3</b>	Data:20/05/2019	Carga horária: 50 min
<b>Conteúdo</b>			
Transformações Química: discutindo a avaliação escrita			
<b>Objetivos</b>			
Ao final da aula os alunos deverão compreender melhor o conteúdo a partir da discussão dos seus erros e acertos.			
<b>Habilidades /Competências</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Reconhecer e compreender símbolos, códigos e nomenclatura própria da Química e da tecnologia Química;</li> <li>6. Descrever fenômenos, substâncias, materiais, propriedades e eventos químicos, em linguagem científica, relacionando-os a descrições na linguagem corrente;</li> <li>7. Utilizar códigos e nomenclatura da Química para caracterizar materiais, substâncias ou Transformações Química.</li> <li>8. Apropriar-se de conhecimentos da Química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.</li> </ol>			
<b>Conhecimentos prévios</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Transformações Química e suas características;</li> <li>14. Que observações podem evidenciar uma reação Química;</li> <li>15. Como as reações podem ser representadas;</li> <li>16. Noções da linguagem Química.</li> </ol>			
<b>Estratégias</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iniciar a aula questionando aos alunos: o que é uma reação Química e como acontece? Em seguida entregar-lhes suas provas, para correção/discussão em grupo.</li> </ol>			
<b>Avaliação</b>			
Observação direta da participação dos alunos			
<b>Observações</b>			

### **Referências Bibliográficas**

SANTOS, W; MÓL, G. Química cidadã, volume 1. Ed. AJS, 3ª ed., São Paulo, 2016.

REIS, M. Química. Vol. 1, Editora Ática, 2ª ed. São Paulo, 2017.

REIS, M. Química, Meio ambiente Cidadania, Tecnologia Vol. 1, Editora FTD, 1ª ed. São Paulo, 2010.

FELTRE, R. Química Geral, volume 1, Ed. Moderna, 6ª ed. São Paulo, 2004.

PERUZZO, F.M; CANTO, E.L. Química na abordagem do cotidiano- Química Geral e Inorgânica, Vol. 1. 3ª ed. Ed. Moderna, São Paulo, 2003.

LISBOA, J.C.F. (org.) Ser Protagonista, Química Geral, vol. 1, Ed. SM, São Paulo, 2010.