

**Universidade Federal do Acre**

**MPECIM**

Mestrado Profissional em  
Ensino de Ciências e  
Matemática

# GUIA DIDÁTICO

## APRENDENDO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS: UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA

Francisca Georgiana M. do Nascimento

**Orientador:** Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira



Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

- N244g Nascimento, Francisca Georgiana M., 1974-  
Guia didático aprendendo sobre ligações químicas a partir dos alimentos: uma proposta potencializar as inteligências múltiplas de Gardber / Francisca Georgiana M. Nascimento ; orientador: Prof. Dr. Antônio Igo Barreto Pereira. – 2019.  
22 f. : il. ; 30 cm.
- Produto educacional (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, 2019.  
Inclui referências bibliográficas, anexos e apêndices.
1. Química - Produto educacional. 2. Ensino de Química. 3. Ligação química. I. Pereira, Antônio Igo Barreto (orientador) II. Título.

CDD: 510.7

---

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11º/1003.



**Este Guia contém  
a orientação pedagógica  
para realização  
do projeto Ligações  
Químicas e Alimentos,  
além de sugestões de atividades  
para potencializar as  
Inteligências Múltiplas de Gardner  
no Ensino de Química.**



# SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO

2 LIGAÇÕES QUÍMICAS E ALIMENTOS – ETAPAS.

3 INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E ENSINO DE QUÍMICA

4 TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

5 EXPERIMENTO: EXPLOÇÃO DE CORES: EXPLICANDO AS  
LIGAÇÕES QUÍMICAS E INTERAÇÕES MOLECULARES

6 JOGO DE TABULEIRO PARA LIGAÇÕES QUÍMICAS

7 REFERÊNCIAS

ANEXOS





## APRESENTAÇÃO

Este Guia é o produto educacional resultado da pesquisa APRENDENDO SOBRE LIGAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DOS ALIMENTOS: UMA PROPOSTA PARA POTENCIALIZAR AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE QUÍMICA. É organizado na forma de encartes e contém a orientação pedagógica para realização do projeto Ligações Químicas e Alimentos, além de sugestões de atividades para potencializar as Inteligências Múltiplas de Gardner no Ensino de Química. Tem, como objetivo, servir de ferramenta didática para favorecer a aprendizagem dos alunos e contribuir com a *práxis* do professor.

Está dividido em sessões, sendo que a primeira, a descrição do projeto LIGAÇÕES QUÍMICAS E ALIMENTOS – ETAPAS, que foi desenvolvido com 26 alunos do 1º Ano do ensino Médio de uma Escola de Ensino Fundamental e Médio do Município do Rio Branco- Acre.

O texto vem escrito na forma de uma sequência de ações: primeiro a Identificação do problema e a preparação e sistematização, pelo professor, dos materiais necessários à investigação; segundo, apresentação do problema Processo de análise, discussão, levantamento de conhecimentos prévios sobre esta temática; terceiro a organização dos Grupos Planejamento das ações a serem realizadas para a resolução da problemática inicial; quarto, a investigação Utilização dos materiais disponibilizados pelo professor; os alunos, nesta fase, apropriam-se das informações por meio de leitura e análise crítica, pesquisam na internet, discutem em grupo o material coletado e levantam as hipóteses de solução; quinto, a síntese Elaboram uma síntese de tudo que foi discutido, organiza as informações e materiais coletados ao longo da investigação, as soluções evidenciadas para a problemática inicial. Sexto, o planejamento e organização da Feira de Química. E, por fim, um momento de síntese do conteúdo (últimos comentários) e avaliação do processo.

Na segunda sessão, o Guia traz as Inteligências Múltiplas de Gardner, com as definições e habilidades e, para cada Inteligência, sugestões de atividades que visam potencializar essas inteligências no Ensino de Química. Ou seja, disponibilizamos, metodologias que pode vir a favorecer, a enriquecer a aprendizagem em Química de maneira que o aluno seja o centro da construção do seu conhecimento. Atividades como o *Webquest* – tratamento da água/separação e misturas e Meio Ambiente,



interpretação de textos diversos; o Bingo de ácidos e Bases, onde pode aprimorar as capacidades lógicas, aumentar a motivação, a disputa; a utilização do *prezzi*: "O Incrível Hulk e a Radioatividade", apresentando o conteúdo da radioatividade com movimentos, vídeos, charges; a Paródia da Tabela Periódica, para musicalizar o ensino dos elementos químicos, dentre outras sugestões.

Em seguida, é disponibilizado as orientações de como aplicar o teste das Inteligências Múltiplas bem como um modelo do Teste, para que o professor possa aplicar e definir o perfil de Inteligência de cada turma que leciona, bem como as orientações para sua aplicação.

Na quinta sessão, apresentamos o roteiro do experimento "Explosão de Cores: Explicando as Ligações Químicas e Interações Moleculares. Neste roteiro, criado pelos próprios alunos, além dos objetivos e procedimentos, questões de investigação, para que relacionem Ligações Químicas, os alimentos estudados e Interações Moleculares.

Na sexta sessão, o Jogo de Tabuleiro para Ligações Químicas. Esta atividade, criada também pelos alunos para a Feira, consta de regras claras e simples, pode ser produzido com materiais fáceis de encontrar e visa associar elementos da Tabela Periódica, distribuição eletrônica, alimentos e Ligações Químicas.

Este material, com todos os anexos, fichas, cartas, e sequências didáticas encontram-se disponível em: <https://bit.ly/2Kliwxx>.



## LIGAÇÕES QUÍMICAS E ALIMENTOS – ETAPAS

ETAPAS	AÇÕES	ABP Ligações Químicas e Alimentos
Preparação/planejamento - contexto da vida real do aluno	Identificação do problema e a preparação e sistematização, pelo professor, dos materiais necessários à investigação.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento;</li> <li>• Apresentação do tema: Ligações Químicas e Alimentos.</li> </ul>
Apresentação do problema	Processo de análise, discussão, levantamento de conhecimentos prévios sobre esta temática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de análise, discussão, levantamento de conhecimentos prévios sobre esta temática; divisão dos grupos: slide, jogos, maquete, experimento, paródia...</li> </ul>
Organização dos Grupos	Planejamento das ações a serem realizadas para a resolução da problemática inicial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo de análise, discussão, levantamento de conhecimentos organizados e divisão das tarefas do grupo.</li> </ul>
Investigação	Utilização dos materiais disponibilizados pelo professor; os alunos, nesta fase, apropriam-se das informações por meio de leitura e análise crítica, pesquisam na internet, discutem em grupo o material coletado e levantam as hipóteses de solução.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa na internet;</li> <li>• Explicação do professor (dúvidas e orientações).</li> </ul>
Síntese	Elaboram uma síntese de tudo que foi discutido, organiza as informações e materiais coletados ao longo da investigação, as soluções evidenciadas para a problemática inicial. Criação do Produto Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento e organização da Feira de Química;</li> <li>• Organização para construção do produto que será apresentado.</li> </ul>
Divulgação	Apresentação do produto Final. Preparam a apresentação para a turma, para escola ou para a comunidade. É neste momento que se promove a auto avaliação do processo de aprendizagem que realizaram.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação da Feira;</li> </ul>
Avaliação	Etapa de síntese do conteúdo (últimos comentários) e avaliação do processo.	



INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER E O ENSINO DE QUÍMICA

INTELIGÊNCIAS	CARACTERÍSTICAS	HABILIDADES	SUGESTÕES DE ATIVIDADES
<b>LINGÜÍSTICA</b>	Capacidade de processar rapidamente mensagens linguísticas, de ordenar palavras e de dar sentido lúcido às mensagens.	Descrever Narrar Observar Comparar Relatar Avaliar Concluir Sintetizar	Atividades de escrita, apresentação de trabalhos e organização de palestras, seminários, e leitura e interpretação de textos diversos. Pode ser utilizado também utilize <i>audiobooks</i> , <i>podcasts</i> e <i>webquest</i> , <i>paródias</i> e <i>poesias</i> . <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 1:</b>  <b>Webquest – tratamento da água/ separação e misturas e Meio Ambiente</b> Disponível em: <a href="http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?pg= Introducao&amp;wq=23167">http://www.webquestfacil.com.br/webquest.php?pg= Introducao&amp;wq=23167</a>
<b>LÓGICO-MATEMÁTICA</b>	Facilidade para o cálculo e para a percepção da geometria espacial. Prazer específico em resolver problemas embutidos em palavras cruzadas, charadas ou problemas lógicos como o tangram, dos jogos de gamão e xadrez.	Enumerar Seriar Deduzir Medir Comparar Concluir Provar	Jogos analógicos ou digitais; jogo da memória ou de cartas, brincadeiras de raciocínio lógico, atividades de organização e classificação e experimentos com sucata ou materiais diversos; construção de maquetes; lista de exercícios e resolução de exercícios no quadro. Invista em atividades com tabelas e gráficos. <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 2:</b> <b>ANEXO 1:</b> <b>Bingo ácidos e Bases</b>
<b>ESPACIAL</b>	Capacidade de perceber formas e objetos mesmo quando apresentados em ângulos não usuais, capacidade de perceber o mundo visual com precisão, de efetuar transformações sobre as percepções, de imaginar movimento ou deslocamento interno entre as partes de uma configuração, de recriar aspectos da experiência visual e de perceber as direções no espaço concreto e abstrato.	Localizar no espaço Localizar no tempo Comparar Observar Deduzir Relatar Combinar Transferir	Uso de objetos tridimensionais, com cores e formas coloridas; uso do PREZZI; utilização de Jogos de montar e desmontar; atividades de robótica e de manufatura digital. Utilize mapas e esquemas; crie nuvens de palavras; explore animações, ilustrações e infográficos. <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 3</b>  <b>O Incrível Hulk e a Radioatividade</b> Disponível em: <a href="https://prezi.com/hrvkqwo_wz4/o-incrivei-huck-e-a-radioatividade">https://prezi.com/hrvkqwo_wz4/o-incrivei-huck-e-a-radioatividade</a> <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 4:</b>  <b>O pH e o Bafômetro: entendendo Equilíbrio Químico.</b> Disponível em: <a href="https://prezi.com/2fhoju_i20eo/pH-e-o-bafometro-entendendo-equilibrio-quimico">https://prezi.com/2fhoju_i20eo/pH-e-o-bafometro-entendendo-equilibrio-quimico</a>
<b>MUSICAL</b>	Facilidade para identificar sons diferentes, perceber nuances em sua intensidade e direcionalidade. Reconhecer sons naturais e, na música, perceber a distinção entre tom, melodia, ritmo, timbre e frequência. Isolar sons em agrupamentos musicais.	Observar Identificar Relatar Reproduzir Conceituar Combinar	Exercícios e brincadeiras que envolvam canções; uso de paródias e aulas com instrumentos musicais; uso de vídeos e animações com experimentos e conceitos químicos. <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 5:</b> <b>ANEXO 2 - LETRA:</b>  <b>Paródia Tabela periódica</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2Maadlcysyk">https://www.youtube.com/watch?v=2Maadlcysyk</a>

INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS E ENSINO DE QUÍMICA





<b>CINESTÉSICA CORPORAL</b>	Capacidade de usar o próprio corpo de maneira diferenciada e hábil para propósitos expressivos. Capacidade de trabalhar com objetos, tanto os que envolvem motricidade específica quanto os que exploram uso integral do corpo.	Comparar Medir Relatar Transferir Demonstrar Interagir Síntetizar Interpretar Classificar	Jogos que envolvam o movimento e a experimentação, construção de maquetes e confecção de modelos atômicos. Organize aulas mais curtas, mais dinâmicas. <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 6:</b> <b>ANEXO 3: ENSINANDO PROPRIEDADES COLIGATIVAS NO JOGO DA VELHA</b>
<b>PESSOAS, Interpessoal e Intrapessoal</b>	<b>Interpessoal</b> - capacidade de perceber e compreender outras pessoas, descobrir as forças que as motivam e sentir grande empatia pelo outro indistinto. <b>Intrapessoal</b> - capacidade de autoestima, automotivação, de formação de um modelo coerente e verídico de si mesmo e do uso desse modelo para operacionalizar a construção da felicidade pessoal e social.	Interagir Perceber Relacionar-se com empatia. Apresentar autoestima e autoconhecimento. Ser ético.	Uso dos trabalhos em grupos, seminários; aulas de experimentos em grupos; rotas de discussão; resolução de problemas; júri simulado; uso de debates e redes sociais. <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 7:</b> <b>ANEXO 4: Júri simulado Alcool zero</b>
<b>NATURALISTA</b>	Capacidade de conectar-se com a natureza e ser sensível às causas ambientais. Normalmente, as crianças com essa característica têm preferência por atividades ao ar livre e gostam de explorar os ambientes. Semear hortas, cuidar de animais e observar flores, folhas e pedras pode ser útil para aguçar essa habilidade e fomentar o gosto pelo conhecimento científico.	Descrever Observar Comparar Avaliar Síntetizar Experimentar	Uso de espaços formais e não formais como parques, indústrias, distribuidora de GLP, fábricas de álcool, biodiesel, produtos de limpeza; Aulas experimentais; uso de animações e moléculas 3D. <b>SUGESTÃO DE ATIVIDADES 8:</b> <b>ANEXO 5: SEQUENCIA DIDÁTICA: COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS</b>



## ORIENTAÇÕES PARA APLICAÇÃO DO TESTE DA TIM

O Teste é formulado a partir de 10 categorias. Cada categoria foi dividida em oito opções de escolha, que variam das letras de A à H, como mostra a Quadro 1, adaptado de Bellan (2008):

QUADRO 1 – TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS DE GARDNER

Ordem	Nota	Coisas que mais gosto de fazer:
A		Praticar esportes
B		Dirigir
C		Compartilhar atividades
D		Refletir sobre meus sentimentos
E		Debater ideias
F		Ordenar coisas
G		Cantar
H		Estar na natureza

FONTE: Adaptado de Bellan (2008)

Os alunos devem ser orientados a escolher valores de 1 a 8, por ordem de prioridade ou afinidade, conforme Quadro 2 abaixo:

QUADRO 2 – EXEMPLO DO TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS COM ORDEM DE PRIORIDADE.

Ordem	Nota	Coisas que mais gosto de fazer:
A	1	Praticar esportes
B	3	Dirigir
C	4	Compartilhar atividades
D	5	Refletir sobre meus sentimentos
E	7	Debater ideias
F	8	Ordenar coisas
G	2	Cantar
H	6	Estar na natureza

FONTE: Adaptado de Bellan (2008)

TESTE DAS  
INTELIGÊNCIAS  
MÚLTIPLAS





As letras por sua vez, representam os oito tipos de inteligências, segundo Gardner:

- A: Cinestésica;
- B: Espacial;
- C: Interpessoal;
- D: Intrapessoal;
- E: Linguística;
- F: Lógico-matemática;
- G Musical;
- H: Naturalista.

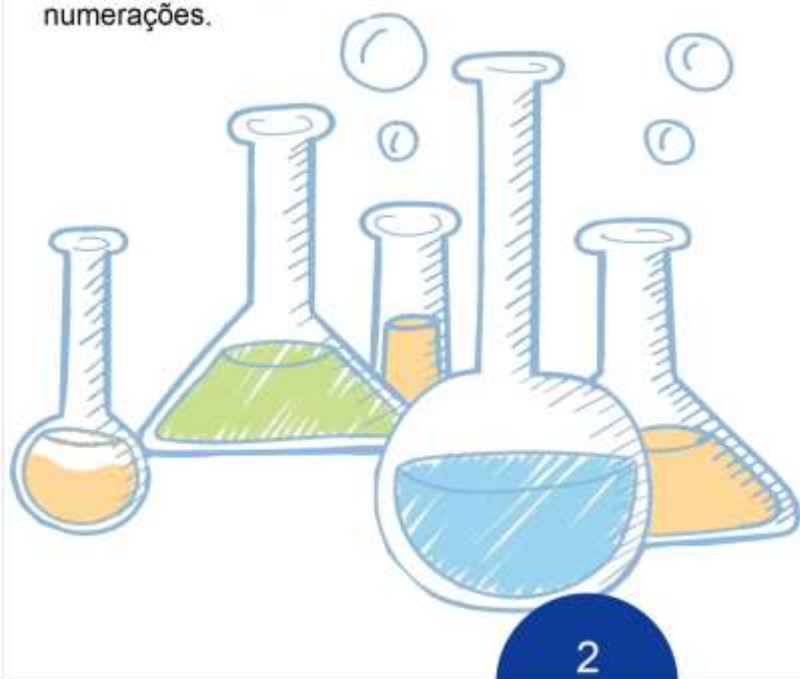
Esse teste serve para verificar as inteligências existentes em sala de aula, os pontos fortes e/ou fracos. Ao final, os alunos fazem a soma das numerações por letras escolhidas e, a partir das maiores numerações, verificaram as inteligências que mais se destacaram, como mostra o modelo abaixo no Quadro 3:

QUADRO 3 – INTELIGÊNCIAS DESTACADAS

Ordem	Totais	Inteligências
A	35	Cinestésica
B	42	Espacial
C	60	Interpessoal
D	46	Intrapessoal
E	53	Linguística
F	41	Lógico-matemática
G	30	Musical
H	15	Naturalista
TOTAL		

FONTE: Adaptado de Bellan (2008).

O professor, ao final da tabulação dos alunos, deverá recolher todas as fichas e fazer a tabulação dos dados da turma, ou seja, verificar as inteligências com maiores numerações.

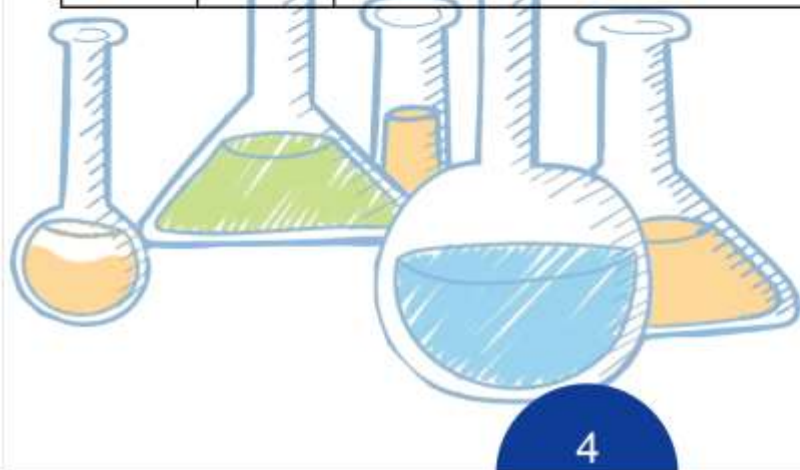


# TESTE DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Ordem	Nota	Coisas que mais gosto de fazer:
A		Praticar esportes
B		Dirigir
C		Compartilhar atividades
D		Refletir sobre meus sentimentos
E		Debater ideias
F		Ordenar coisas
G		Cantar
H		Estar na natureza
Ordem	Nota	Tenho facilidade em:
A		Aprender novos esportes
B		Executar tarefas delicadas
C		Trabalhar em equipe
D		Analisar meus sentimentos
E		Contar histórias e fatos
F		Construir e organizar planilhas
G		Tocar instrumentos
H		Observar ações da interação homem natureza
Ordem	Nota	Quando estou no trabalho ou na escola prefiro:
A		Levantar e andar periodicamente
B		Fazer algo funcionar
C		Trabalhar com pessoas
D		Trabalhar sozinho
E		Conversar sobre ideias
F		Analisar dados
G		Identificar padrões sonoros em equipamentos
H		Estar em Contato com o meio ambiente
Ordem	Nota	O tipo de pergunta que mais faço é:
A		Onde?
B		Como?
C		Quem?
D		Para quê?
E		Por quê
F		O quê?
G		Quando?
H		Se... isso?



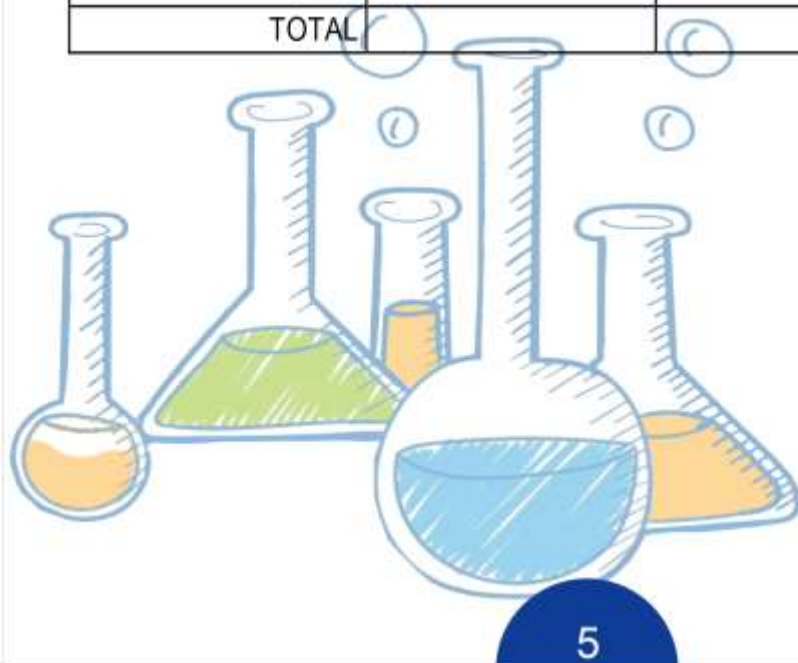
Ordem	Nota	No tempo livre gosto mais de:
A		Dançar
B		Fazer um trabalho manual
C		Sair com os amigos
D		Meditar e refletir
E		Ler um livro
F		Passar o tempo com jogos de estratégia
G		Ouvir música
H		Passear no campo
Ordem	Nota	Tenho facilidade em:
A		Adquirir habilidades pela prática
B		Analisar e descobrir formas e detalhes
C		Ouvir e compartilhar idéias
D		Elaborar teorias
E		Discutir informações
F		Obter e classificar informações
G		Ler ouvindo música
H		Identificar plantas/animais
Ordem	Nota	Em minha casa:
A		Não fico parado/a
B		Conserto as coisas
C		Ajudo outros nas tarefas
D		Fico em meu canto
E		Falo sobre meu dia
F		Organizo cada detalhe
G		Sempre escuto música
H		Cuido de minhas plantas/animais.
Ordem	Nota	As pessoas podem me definir por esta palavra:
A		Esportista
B		Competente
C		Perceptivo
D		Analítico
E		Teórico
F		Lógico
G		Artista
H		Ambientalista



Ordem	Nota	Gosto mais de aprender através de:
A		Demonstrações e experiências
B		Atividades estruturadas passo a passo
C		Discussão de casos voltados para pessoas
D		Leitura de livros-textos
E		Palestras formais
F		Exercícios de análise de fatos, dados e números
G		Histórias e música
H		Análise da natureza
Ordem	Nota	Posso dizer que sou:
A		Ágil
B		Detalhista
C		Amigo
D		Sensível
E		Comunicativo
F		Racional
G		Musical
H		Zeloso

Agora some os pontos, coloque os totais de cada letra e verifique qual das inteligências é a predominante em você.

Ordem	Totais	Inteligências
A		Cinestésica
B		Espacial
C		Interpessoal
D		Intrapessoal
E		Linguística
F		Lógico-matemática
G		Musical
H		Naturalista
TOTAL		





## EXPERIMENTO: EXPLOSÃO DE CORES: EXPLICANDO AS LIGAÇÕES QUÍMICAS E INTERAÇÕES MOLECULARES

### HABILIDADES:

- Construir e interpretar o conceito de Ligações Químicas;
- Relacionar a natureza das Ligações Químicas às propriedades das substâncias iônicas, moleculares e metálicas; aplicar os conhecimentos adquiridos em situações do cotidiano que envolvem diferentes tipos de interação.
- Demonstrar o conceito apreendido aos alimentos apresentados.

### QUESTÕES PROBLEMAS

- Porque o leite não se mistura com o corante?
- Por que não adiante lavar louça só com água?

### MATERIAIS

- Leite;
- Corantes alimentícios de cores variadas;
- Recipiente (prato fundo)
- Detergente líquido.

### PROCEDIMENTO

1. Em um recipiente, coloca-se o leite;
2. Em seguida pingue os corantes em regiões diferentes do leite. Observe e Anote;
3. Em cada mancha do corante pingue detergente. Observe e anote.

### QUESTÕES PARA DISCUSSÃO

1. O que são e como são classificadas as Ligações Químicas?
2. Que tipo de Ligação existe na estrutura do leite, do corante e do detergente? Justifique.
3. O que ocorreu quando pingou-se o corante no leite? E após colocar o detergente? Explique.
4. Qual a diferença entre substâncias polares e apolares? Classifique o leite, o detergente e o corante. Pesquise sobre a relação existente entre o detergente, a água e a gordura.
5. Defina tensão superficial do leite.
6. Cite exemplos, do cotidiano, de tensão superficial.

EXPERIMENTO



## JOGO DE TABULEIRO PARA LIGAÇÕES QUÍMICAS

**OBJETIVO:** Associar corretamente elementos químicos, família e período e tipo de ligação em cada alimento.

### MATERIAL

- Tabela Periódica desenhada em cartolina, somente com família e períodos, conforme Figura 1:

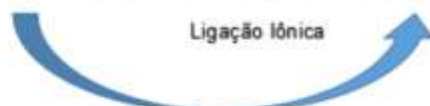
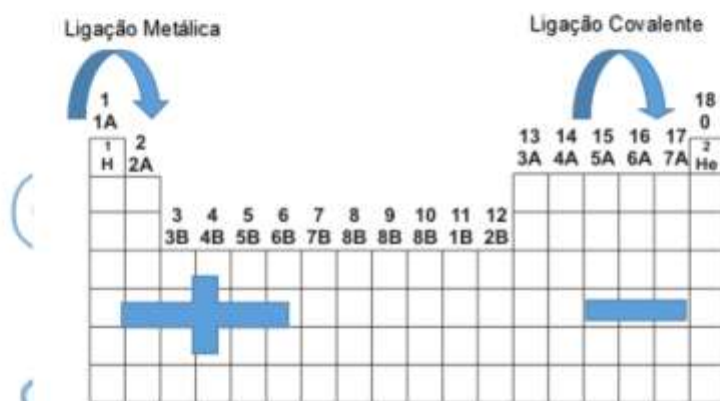
**Figura 14:** Tabela Periódica.

1																		18
1A	2																	0
1	2																	2
H	2A																	He
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
		3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B							

**Fonte:** Modelo disponível em <https://www.tabelaperiodicacompleta.com/familias-da-tabela-periodica/>

- Bolas de isopor ou fichas coloridas como os símbolos principais encontrados nos alimentos: C, N, H, O, S, Na, Cl e sua distribuição da camada mais energética.
- Ficha com regra conceitual das Ligações Químicas, Figura 14:

**Figura 15:** Ficha Conceitual.





- Fichas com as imagens dos alimentos e a fórmula química do nutriente, Figura 15:

**Figura 16:** Modelo de cartas com substâncias químicas.



FONTE: Imagem adaptada com fórmula da glicose

## REGRAS

- Divisão em grupos;
- Cada grupo recebe o material do jogo;
- Cada grupo precisa identificar na tabela, utilizando a carta dos alimentos, a posição dos elementos (família e período) bem como o tipo de ligação.
- Ganha o grupo que conseguir o maior número de alimentos e ligações.

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.ruralcentro.com.br/noticias/cotaces-do-acucar-caem-mais-de-6-em-uma-semana-84707>, Acesso em 05/03/2019.



# Referências

ANTUNES, Celso. **Jogos para a Estimulação das Múltiplas Inteligências**. Petrópolis: Vozes, 2002.

\_\_\_\_\_. **Como desenvolver conteúdos explorando as Inteligências Múltiplas**. Petrópolis: Vozes, 2002.

\_\_\_\_\_. **As inteligências Múltiplas e seus Estímulos** – Campinas, São Paulo: Papirus, 2012.

ARMSTRONG, Thomas. **Inteligências múltiplas na sala de aula**. 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

BELLAN, Zezina. **Heutagogia – Aprenda a Aprender Mais e Melhor**. Santa Barba d'Oeste: SOCEP Editora, 2008.

CHASSOT, A. **Para quem é útil o ensino?** 2 ed. Canoas: Ed ULBRA, 2004.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

\_\_\_\_\_. **Inteligência; um conceito reformulado**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

\_\_\_\_\_. **Estruturas da mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Trabalho Qualificado: quando a excelência e a ética se encontram**. Tradução de Maria Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2004.

\_\_\_\_\_. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995, reimpressão 2012.

LISBOA, J. C. F. **Química, 1º ano: ser protagonista**. 1. Ed. São Paulo: Edições SM, 2010.

MORTIMER, E. F. **Química: Ensino Médio**. 2 ed. São Paulo: Scipione, 2013.

REIS, M. R. M. **Química: Ensino Médio**. 1 ed. São Paulo: Ática, 2013.

SANTOS, W. L.P., Mol, G. **Química cidadã: Ensino Médio: 1º série**. 2. ed. São Paulo: Editora AJS, 2013.






# ANEXO I - Bingo da Tabela Periódica

B	I	N	G	o
3	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	COCl <sub>2</sub>	NaNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
Mg(OH) <sub>2</sub>	NaCl		SO <sub>2</sub>	NaOCl
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaO	HCl	CO <sub>2</sub>	NaOH
FeSO <sub>4</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	HNO <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>

B	I	N	G	o
NaOH	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NaCl	CaO	FeSO <sub>4</sub>
HNO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		CO <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> COOH
HCl	Ca(OH) <sub>2</sub>	NaOCl	Mg(OH) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
HNO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub> (OH)	CaCO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	NaHCO <sub>3</sub>

B	I	N	G	o
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	CoCl <sub>2</sub>	CaSO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
NaNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		CH <sub>3</sub> COOH	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
FeSO <sub>4</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	MgCl <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	NaOH
CaO	NaOCl	CaCO <sub>3</sub>	NaCl	Ca(OH) <sub>2</sub>

B	I	N	G	o
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> COOH	CoCl <sub>2</sub>
CO <sub>2</sub>	HNO <sub>2</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	NaCl
CaO	NaHCO <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	HCl	NH <sub>4</sub> OH
NaNO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	NaOH	Ca(OH) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

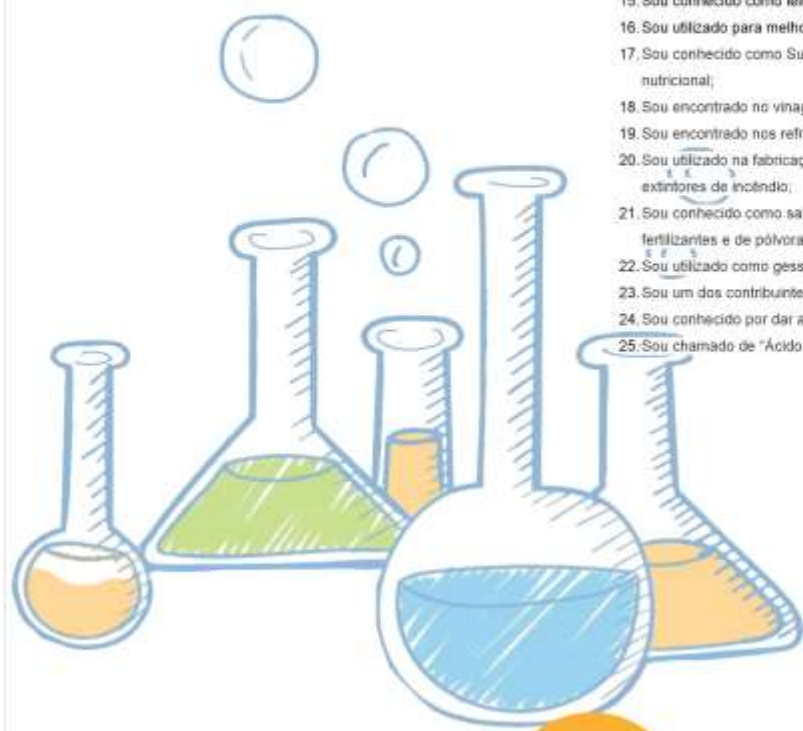
B	I	N	G	o
CaCO <sub>3</sub>	CH <sub>3</sub> COOH	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>
CO <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>
FeSO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> OH	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	MgCl <sub>2</sub>	CaO
NaOCl	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CoCl <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>

B	I	N	G	o
HCl	HNO <sub>3</sub>	HNO <sub>2</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	NaCl
CH <sub>3</sub> COOH	MgCl <sub>2</sub>		CaCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
NaHCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub>	CoCl <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	NH <sub>4</sub> OH
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CaO	NaOCl	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>

B	I	N	G	o
CoCl <sub>2</sub>	Mg(OH) <sub>2</sub>	CaO	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	HCl
NaOH	NaCl		NaNO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>
HNO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub> OH	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
Ca(OH) <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> COOH	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>

Diga quem sou:

1. Sou encontrado em baterias de automóveis;
2. Sou conhecido como ácido muriático e encontrado em materiais de limpeza;
3. Sou utilizado na produção de fertilizantes e explosivos;
4. Sou usado como acidulante em refrigerantes, balas e gomas de mascar;
5. Sou conhecido como "Ácido nítrico";
6. Sou conhecido como Soda Cáustica;
7. Sou utilizado na pintura de paredes (processo de caliação);
8. Sou uma solução de NH<sub>3</sub>;
9. Sou encontrado no mar e utilizado na conservação de carnes e de pescados;
10. Sou utilizado no tratamento de água de piscina;
11. Sou conhecido como "água sanitária" e utilizado na limpeza de casas;
12. Sou conhecido como "calcário" e utilizado na agricultura para reduzir a acidez do solo;
13. Sou conhecido como "Cal virgem";
14. Sou conhecido, na minha fase sólida, de gelo seco;
15. Sou conhecido como leite de magnésia e utilizado como antiácido;
16. Sou utilizado para melhorar a eficiência digestiva;
17. Sou conhecido como Sulfato ferroso e usado como suplemento nutricional;
18. Sou encontrado no vinagre;
19. Sou encontrado nos refrigerantes e águas gaseificadas;
20. Sou utilizado na fabricação de fermentos químicos, antiácidos e extintores de incêndio;
21. Sou conhecido como salitre do Chile e usado na fabricação de fertilizantes e de pólvora;
22. Sou utilizado como gesso, em medicina e encontrado no giz escolar;
23. Sou um dos contribuintes da chuva ácida;
24. Sou conhecido por dar a cor nos "galinhos do tempo";
25. Sou chamado de "Ácido sulfuroso".



# ANEXO II - Paródia da Tabela Periódica

(Prof. Robinho)

Sabe a tabela não precisa decorar  
As linhas são as camadas eletrônicas;  
Famílias os subníveis mais energéticos vai me mostrar  
Alcalinos são da família 1A  
Metais alcalinos terrosos pertence ao grupo 2<sup>a</sup>  
A são os calcogênios  
7<sup>a</sup> são os Halogênios  
E a última são os gases nobre da família 8<sup>a</sup>

Sabe das propriedades vc tem que se lembrar  
Do PIENAF e também do RATEPI  
O PIENAF é da esquerda pra direita de baixo pra cima  
O RATEPI é só inverter o Sentido

Não esqueça disso  
Que acabei de falar  
Você aprendeu a Tabela  
Pode ficar tranquilo com esse tal de Vestibular

Quero que repita comigo:  
**Sei que vou passar!!**





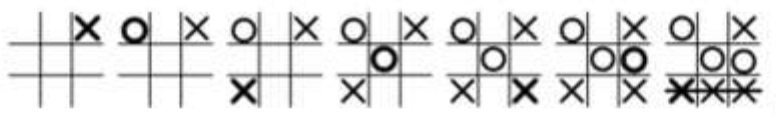
# ANEXO III - Ensinando propriedades coligativas no Jogo da Velha

O jogo da velha ou jogo do galo ou três em linha é um [jogo](#) e [passatempo](#) popular. É um jogo de regras extremamente simples, que não traz grandes dificuldades para seus jogadores e é facilmente aprendido. A origem é desconhecida, com indicações de que pode ter começado no antigo Egito, onde foram encontradas escavações no templo de Kurna, do século XIV antes de Cristo, no Egito. Achados arqueológicos, porém, mostram que ele foi desenvolvido independentemente em diferentes regiões do planeta, como a China antiga e a América pré-colombiana. Sabe-se também que faz parte dos jogos conhecidos como "família do moinho" ou "trilha" – nos quais o objetivo é posicionar as peças de modo que formem uma linha reta. Há também versões em que variam os números de linhas e colunas, geralmente três ou cinco. Conhecido praticamente em todo o mundo, o jogo varia de nome conforme a região. Na China de 500 a.C., era conhecido como *luk isut k-i*. Nos países de língua inglesa, chama-se *tic-tac-toe*.

O jogo se popularizou na **Inglaterra** do século 19, quando mulheres se reuniam nos finais de tarde para conversar e bordar. Porém, as mais idosas, por não conseguirem mais bordar em razão de suas vistas fracas, se entretiam com o jogo... que passou a ser chamado "noughts and crosses" ("nós e cruzeiros", em português... uma referência ao bordado). E, como era jogado por mulheres inglesas idosas, quando o jogo veio para o Brasil, ficou conhecido "da velha".

O jogo pode ser jogado sobre um tabuleiro, que pode ser confeccionado de papel cartão ou cartolina ou mesmo sendo riscado sobre um pedaço de papel ou mesa.

**Figura 1:** Esquema de Jogo da Velha com Ganhador.



Fonte: Disponível em [https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo\\_da\\_velha#/media/File:Tic-tac-toe-game-1.png](https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_da_velha#/media/File:Tic-tac-toe-game-1.png). Acesso em 20/11/2018.

Empate (chamado de velha no Brasil, costuma-se dizer que o jogo "deu velha"):

**Figura 2:** Esquema de Jogo da Velha sem Ganhador ou Empate.



Fonte: Disponível em [https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo\\_da\\_velha#/media/File:Tic-tac-toe-game-1.png](https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogo_da_velha#/media/File:Tic-tac-toe-game-1.png). Acesso em 20/11/2018.

## Regra Geral:

Em geral, é melhor jogar no centro e em seguida nos cantos pois há maior possibilidade de bloquear ou vencer.

1. Ganhar: Se você tem duas peças numa linha, ponha a terceira.
2. Bloquear: Se o oponente tiver duas peças em linha, ponha a terceira para bloqueá-lo.
3. Triângulo: Crie uma oportunidade em que você poderá ganhar de duas maneiras.
4. Bloquear o Triângulo do oponente.

Opção 1: Crie 2 peças em linha para forçar o oponente a se defender, contanto que não resulte nele criando um triângulo ou vencendo. Por exemplo, se 'X' tem dois cantos opostos do tabuleiro e 'O' tem o centro, 'O' não pode jogar num canto (Jogar no canto nesse cenário criaria um triângulo em que 'X' vence).

Opção 2: Se existe uma configuração em que o oponente pode formar um triângulo, bloqueiem-no.



# ANEXO III - Ensinando propriedades coligativas no Jogo da Velha

5. Centro: Jogue no centro.

6. Canto vazio: jogue num canto vazio.

Em suma, a não ser em condições especiais, o jogador deve ter preferência pela posição central, seguida pelos cantos, seguidos pelas bordas.

## O Jogo da Velha no Ensino de Química:

O Jogo ele pode ser desenvolvido da seguinte forma:

- O professor fabrica placas, em cartolina ou outro material mais resistente, com X e O;
- O professor escolhe o conteúdo e monta um grupo de 30 questões sobre o assunto;
- Após apresentar/mediar o conteúdo, desafia a turma a estudar o assunto e avisa que terá um jogo na próxima aula/ encontro;
- Divide-se a turma em dois grupos;
- O tabuleiro é composto de três linhas e três colunas, na sala de aula organiza-se este esquema com as cadeiras no centro da sala;
- O professor escolhe, ou os alunos escolhem, os representantes para participar da primeira

jogada. Neste momento pode ser: grupo X grupo ou grupo X professor;

Quem irá participar da primeira jogada, escolhe as marcações com as quais desejam jogar, e sentam nas cadeiras escolhidas, (normalmente um 'círculo' e um 'xis') e vão, à medida que vão escolhendo as questões para responder, preenchendo alternadamente as lacunas vazias do tabuleiro.

- O objetivo é colocar três círculos ou xis em linha, seja ela vertical, horizontal ou diagonal, enquanto tenta impedir seu adversário de fazer o mesmo.
- Eles vão perceber que precisam determinar regras ou estratégias para jogar, ou seja, quem será o próximo jogador a responder as questões;

Caso um dos jogadores consiga colocar três elementos em linha e, consiga responder corretamente as questões feitas pelo professor, é declarado o vencedor. Mas, caso nenhum consiga tal feito, é declarado o empate... quando isso acontece, costuma-se dizer que o jogo "deu velha" e, começa novamente.

## Sugestão de questões sobre propriedades Coligativas:

1. O que vem a ser pressão máxima de Vapor?
2. Qual a relação existente entre temperatura e altitude?
3. Qual a relação entre pressão altitude e temperatura?
4. O que é tonoscopia?
5. Por que um peixe de água doce não pode ser colocado na água do mar?
6. Qual a propriedade que explica o fenômeno do sal na carne?
7. Qual a propriedade que explica o porquê da água ferver mais rápido na Bolívia?
8. O que vem a ser a ebulioscopia?
9. O que vem a ser a crioscopia?
10. Por que em países muito frios se coloca sal na estrada congelada?
11. Por que em países muito frios se coloca álcool no radiador do carro?
12. O que vem a ser osmose?



# ANEXO IV - Sequência Didática: Jurisimulado Álcoolzero

Disciplinas afins: Química, Biologia, Português e Redação

Momentos Pedagógicos	Material utilizado	Objetivo do estudo	Atividades
<p><b>1º Problemática</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Palestra sobre o ÁLCOOLZERO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Conhecer os equilíbrios químicos presentes na célula.</li> <li>* Identificar a importância da química no cotidiano.</li> <li>* Associar reações químicas em equilíbrio e Kc presentes no cotidiano</li> <li>* Aproximar o conhecimento teórico e o conhecimento prático.</li> </ul>	<p>Relatório da palestra do ALCOOLZERO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Divisão da sala em grupos para debate e organização do júri simulado</li> <li>* Realização do teste do Bafômetro</li> <li>* Realização de experimento: Teste do Bafômetro.</li> </ul>
<p><b>2º Organização do Conhecimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicação do Equilíbrio Químico do Bafômetro;</li> <li>• Explicação do conteúdo de equilíbrio Químico e seus principais conceitos;</li> <li>• Associar a outros exemplos do cotidiano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Definir Equilíbrio Químico;</li> <li>* Conhecer situações do cotidiano que envolvam equilíbrio químico;</li> </ul>	<p>Apresentação de PREZI sobre pH e o Teste do Bafômetro</p>
<p><b>3º Aplicação do conhecimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Organização do Júri Simulado</li> <li>* Teste do Bafômetro ou não"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Aproximar o conhecimento teórico e o conhecimento prático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Debates sobre o tema;</li> <li>* Produção Textual sobre o tema;</li> <li>* Resolução de listas de questões de equilíbrio químico;</li> <li>* Criação de BLOG.</li> </ul>

# ANEXO V - Sequência Didática: Composição Química dos alimentos

Disciplinas afins: Química, Biologia, Português e Redação

Momentos Pedagógicos	Material utilizado	Objetivo do estudo	Atividades
<p><b>1º Problematização</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rótulos de alimentos variados;</li> <li>* Autorização para visita ao supermercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Conhecer os compostos químicos presentes na célula.</li> <li>*Identificar a importância de todas as substâncias que compõem a célula.</li> <li>*Associar os nutrientes presentes nos alimentos aos componentes químicos da célula.</li> <li>*Aproximar o conhecimento teórico e o conhecimento prático.</li> </ul>	<p>Análise da frase: "Prefiro pão integral, pois, tem menos química."</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Divisão da sala em grupos para debate;</li> <li>* Visita ao Supermercado para pesquisar sobre a química dos alimentos;</li> <li>* Análise de rótulos de alimento</li> </ul>
<p><b>2º Organização do Conhecimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Internet e Datashow;</li> <li>* Roteiro da aula Experimental.</li> <li>* Cereal matinal e um imã de HD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Conhecer os compostos químicos presentes na célula.</li> </ul>	<p>Apresentação de PREZI sobre composição química dos alimentos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Documentário sobre alimentação e qualidade de vida;</li> <li>*Aula Experimental sobre a presença do ferro na alimentação.</li> <li>* Produção textual;</li> <li>*Produção de nuvem de palavras;</li> <li>*Construção de mapa conceitual;</li> </ul>
<p><b>3º Aplicação do conhecimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Folha tema para produção textual;</li> <li>*Revistas, cola e tesoura;</li> <li>Papel sulfite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Aproximar o conhecimento teórico e o conhecimento prático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Produção de nuvem de palavras;</li> <li>*Construção de mapa conceitual;</li> </ul>





**“Todos os indivíduos tem potencial para ser criativos, mas só serão se quiserem.”**

**Howard Gardner**