

# PORTFÓLIO 4

## Itinerário Formativo

Unidades Curriculares

**ELETIVAS**

Superintendência Regional de Educação  
Arraias





**SUPERINTENDENTE DE COMUNICAÇÃO:**

Daniella Roberta Flores da Costa

**DIRETOR DE COMUNICAÇÃO:**

Fábio de Sousa Almeida

**GERENTE DE PUBLICIDADE:**

Thomas Barbosa Dias

**DESIGN:**

Ronnayb Lima de Sousa  
Alan Fonseca Cavalcante

**DIAGRAMAÇÃO:**

Geuvar de Silva oliveira

[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

**Eletiva:**

## **"CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS"**

**Superintendência Regional de Educação de Arraias**

**Município: Arraias.**

<b>TEMA DA ELETIVA</b>	Educação em Ciências Naturais para Análise Experimental Demonstrativa-
<b>TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS</b>	
<b>TÍTULO DA ELETIVA</b>	Experimentar sem Medo de Errar Introdução.
<b>CARGA HORÁRIA</b>	40 horas
<b>Nº DE TURMA(S)</b>	01
<b>FORMA DE OFERTA</b>	Presencial
<b>AUTOR(A)</b>	Andressa Gontijo Andrade CE Colégio Estadual Professora Ranulfa



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

Conforme apresentado nas competências de Ciências da Natureza na BNCC – Base Nacional Comum Curricular, a investigação de situações-problemas e avaliação de conhecimento científico e tecnológico protagoniza ao estudante a oportunidade de desenvolver novas habilidades que facilitem seu desenvolvimento intelectual, cognitivo e profissional na jornada escolar para e assim possibilitar diferentes oportunidades de profissionalização na vida adulta.

Conforme apresentado nas competências de Ciências da Natureza na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, a investigação de situações-problema e a avaliação de conhecimento científico e tecnológico oportunizam ao estudante o desenvolvimento de novas habilidades que facilitam seu desenvolvimento intelectual, cognitivo e profissional na jornada escolar para assim possibilitar diferentes oportunidades de profissionalização na vida adulta.

Trabalhar com atividades experimentais possibilita ao jovem conhecer a teoria da disciplina estudada aplicada do componente curricular estudado e aplicado de forma prática, podendo desenvolver diversas habilidades e até mesmo tornar-se um adulto empreendedor se o estímulo educacional for bem aguçado.

O ensino-aprendizado de práticas laborais poderá ser uma chave que interligará e conectará o estudante a escolha de uma profissão que irá além de modo financeiro, mas sim valorizar o seu profissionalismo em relação a qualidade de vida que seguirá no decorrer de sua vida.

O ensino-aprendizado de práticas laborais poderá ser uma chave que interligará e conectará o estudante à escolha de uma profissão que irá além do financeiro, valorizará também o seu profissionalismo em relação à qualidade de vida.

Nesse contexto, a partir do recebimento de novos equipamentos do laboratório de Ciências da Natureza, nas disciplinas que desenvolvem a área de conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, “Experimentar sem Medo de Erro” será um aguçador de conhecimento que possibilitará o estudante conhecer e treinar mecanismos diferenciados do meio convencional de aulas e ter a oportunidade de observar diferentes práticas experimentais que poderá auxiliar na escolha da sua futura profissão.

Nesse contexto, a partir do recebimento de novos equipamentos do laboratório de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, “Experimentar sem Medo de Erro” será um aguçador de conhecimento que possibilitará o



## [ Superintendência Regional de Educação - Arraias ]

estudante conhecer e treinar mecanismos diferenciados e ter a oportunidade de observar diversas práticas experimentais que poderão auxiliar na escolha da sua profissão.

### **Justificativa**

Despertar interesse dos estudantes na área de exatas pode ser considerado atualmente com uma das maiores dificuldades vividas no âmbito escolar. Por mais curioso que ele seja, a informação quando passada de maneira conteudista não é atrativa diante do mundo tecnológico que possuem na palma das mãos.

Despertar interesse dos estudantes na área de exatas pode ser uma das maiores dificuldades no âmbito escolar. Por mais curioso que eles sejam, a informação, quando passada de maneira conteudista, não é atrativa diante do mundo tecnológico.

Ao trabalhar aulas práticas relacionadas aos conteúdos de ciências da natureza, podemos transformar tal conteúdos “difíceis” em vivências do cotidiano, a partir da realização de atividades demonstrativas-investigativas.

-investigativas se faz necessária para auxiliar no desenvolvimento do ensino-aprendizagem estudantil.

Em consonância com os aos argumentos estratégicos apresentados, para melhor descrever o processo de ensino-aprendizado a partir de atividades demonstrativas-investigativas, a estratégia comum utilizada será exibir ao estudante oportunidades diferentes para de entender os conteúdos relacionados e promover o incentivo profissional na área de ciências.

- **ÁREA(S) DE CONHECIMENTO:**
- Ciências da Natureza e suas Tecnologias.
- **COMPONENTE (S) CURRICULAR(ES):**
- Biologia, Física e Química.

### **COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC**

**CG2** – Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

**CG5** – Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

**CG10** – Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

## **COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS**

**CE1- CN.** Verificar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

**CE2- CN.** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

**CE3- CN.** Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais. Ou seja, comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

### **EIXOS ESTRUTURANTES:**

Investigação;  
Científica;  
Processos Criativos;  
Empreendedorismo.



[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

## **HABILIDADES GERAIS DOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS ASSOCIADOS ÀS COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC**

### **Investigação Científica**

**EMIFCG01** – Identificar, selecionar, processar e analisar dados, fatos e evidências com curiosidade, atenção, criticidade e ética, inclusive utilizando o apoio de tecnologias digitais.

**EMIFCG02** – Posicionar-se com base em critérios científicos, éticos e estéticos, utilizando dados, fatos e evidências para respaldar conclusões, opiniões e argumentos, por meio de afirmações objetivas, ordenadas, coerentes e compreensíveis, sempre respeitando valores universais, como liberdade, democracia, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade.

**EMIFCG03** – Utilizar informações, conhecimentos e ideias resultantes de investigações científicas para criar ou propor soluções para problemas diversos.

### **Processos Criativos**

**EMIFCG05** – Questionar, modificar e adaptar ideias existentes e criar propostas, obras ou soluções criativas, originais ou inovadoras, avaliando e assumindo riscos para lidar com as incertezas e colocá-las em prática.

**EMIFCG06** – Difundir novas ideias, propostas, obras ou soluções por meio de diferentes linguagens, mídias e plataformas, analógicas e digitais, com confiança e coragem, assegurando que alcancem os interlocutores pretendidos.

### **Empreendedorismo**

**EMIFCG11** – Utilizar estratégias de planejamento, organização e empreendedorismo para estabelecer e adaptar metas, identificar caminhos, mobilizar apoios e recursos, para realizar projetos pessoais e produtivos com foco, persistência e efetividade.

**EMIFCG12** – Refletir continuamente sobre seu próprio desenvolvimento e sobre seus objetivos presentes e futuros, identificando aspirações e oportunidades, inclusive relacionadas ao mundo do trabalho, que orientem escolhas, esforços e ações em relação à sua vida pessoal, profissional e cidadã.



[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

## HABILIDADES ESPECÍFICAS – REFERENCIAL DOS ITINERÁRIOS FORMATIVOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

**EMIFCNT04** – Reconhecer produtos e/ou processos criativos por meio de fruição, vivências e reflexão crítica sobre a dinâmica dos fenômenos naturais e/ou de processos tecnológicos, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

**EMIFCNT05** – Selecionar e mobilizar intencionalmente recursos criativos relacionados às Ciências da Natureza para resolver problemas reais do ambiente e da sociedade, explorando e contrapondo diversas fontes de informação.

**EMIFCNT06** – Propor e testar soluções éticas, estéticas, criativas e inovadoras para problemas reais, considerando a aplicação de design de soluções e o uso de tecnologias digitais, programação e/ou pensamento computacional que apoiem a construção de protótipos, dispositivos e/ou equipamentos, com o intuito de melhorar a qualidade de vida e/ou os processos produtivos.

### OBJETOS DE CONHECIMENTO

**BIOLOGIA** – Fluxo de energia e matéria nos ecossistemas, metabolismo energético, transformações e conservação de energia, preservacionismo, conservacionismo e tecnologia.

**FÍSICA** – Tipos de Energias cinética, potencial gravitacional, mecânica, elásticas, elétrica e outras.

**QUÍMICA** – Conceitos químicos, a matéria e suas representações, transformações e conservação, sistemas químicos, substâncias químicas, fenômenos químicos e físicos, substâncias e misturas, separação de misturas, entre outros.



## ORIENTAÇÕES DIDÁTICO – PEDAGÓGICAS / METODOLÓGICAS

No desenvolvimento das aulas práticas propostas na eletiva “Experimentar sem Medo de Errar”, a ideia central será trabalhar aulas práticas relacionadas aos conteúdos de Ciências da Natureza, usando como estratégia principal o estímulo de atenção do estudante (FOCO) para que, assim, possa transformar certos conteúdos considerados “difíceis” em vivências do cotidiano experiências cotidianas.

Essa aplicação será incentivada e relacionada a partir da realização de atividades demonstrativas-investigativas que possam relacionar o objeto de conhecimento abordado nas aulas de Biologia, Química e Física.

Em acordo ao livro De acordo com o livro Química em Foco – edição 2015, organizado por Wildson Luiz P. dos Santos e Otávio Aloisio Maldaner, no capítulo 09 – Experimentar sem medo de errar, dos autores Roberto Ribeiro, Patrícia Machado e Elizabeth Tunes, uma forma de conduzir as experiências demonstrativas-investigativas e alcançar resultados mais efetivos no processo de ensino-aprendizagem (desmistificando o conteúdo “difícil”) seria utilizar um mecanismo estratégico de 4 etapas:

➤ **Primeira: Formulação de uma pergunta inicial**

Consistirá em despertar a curiosidade nos estudantes.

➤ **Segunda: Observação macroscópica**

Consiste em descrever aquilo que é visualizado durante a realização do experimento.

➤ **Terceira: Observação microscópica**

Recorrer a teorias científicas disponíveis que expliquem os fenômenos estudados.

➤ **Quarta: Expressão representacional**

Empregar a linguagem química, física e matemática que representamo fenômeno em questão. No contexto apresentado, poderão ser utilizados os equipamentos laboratoriais de Ciências da Natureza para a realização de atividades demonstrativas-investigativas que será um condutor estratégico e facilitador no desenvolvimento do ensino-aprendizagem estudantil.



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

Em consonância aos argumentos estratégicos apresentados, para melhor descrever o processo de ensino-aprendizado aprendizagem a partir de atividades demonstrativas-investigativas, ou seja, a realização da ELETIVA: “EXPERIMENTAR SEM MEDO DE ERRAR”, são descritos abaixo algumas formas de condução de experimentos do componente curricular de Química, que exemplifica a metodologia que será colocada em prática, sendo os seguintes temas:

- Teste da chama.
- Determinação de álcool na gasolina.
- Água furiosa.
- Indicadores ácidos e bases.

Os roteiros sugeridos abaixo, serão relacionados de acordo com os materiais e equipamentos disponibilizados no Laboratório de Ciências da Natureza, ou com materiais que são de fácil acesso no dia a dia e fazem a mesma efetividade na realização da análise dos experimentos demonstrativos-investigativos.

### TESTE DA CHAMA

**Planejamento:** 1ª Série do Ensino Médio

**Objeto de conhecimento:** Modelos Atômicos

### HABILIDADES

**(EM13CNT101)** Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

**(EM13CNT201)** Analisar e discutir modelos, teorias e leis propostos em diferentes épocas e culturas para comparar distintas explicações sobre o surgimento e a evolução da Vida, da Terra e do Universo com as teorias científicas aceitas atualmente.

**(EM13CNT301)** Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

### EXPERIMENTAR SEM MEDO DE ERRAR

#### Pergunta Inicial:

*Já pensou como os fogos de artifício coloridos funcionam?*

É interessante induzir o estudante em uma conversa que possa chamar atenção sobre o assunto de interesse, no caso, a funcionalidade dos fogos de artifício coloridos. Como na nossa região sempre acontecem eventos com a utilização de fogos de artifícios, podemos salientar essa perspectiva e adentrar o conteúdo sobre uma experiência do meio cotidiano do estudante.

#### Observação Macroscópica:

#### Roteiro de atividade demonstrativa – investigativa

**Experimento:** Teste da Chama

**Objetivo:** Diferenciar sais metálicos (íons) a partir da cor da chama, quando submetidas a uma fonte de calor.

#### **Materiais e Reagentes:**

- Folha A4;
- 01 Lamparina com álcool;
- 01 Isqueiro;
- 05 Vidro relógio;
- 01 Béquer;
- Algodão;
- 05 Latinhas de alumínio;
- 01 Vela;
- Pinça metálica;
- Pinça de madeira;
- Álcool;
- Cloretos de Sódio, de Potássio, de Cálcio e de Bário;
- Sulfato de Cobre.



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

### **Procedimentos utilizando algodão:**

1. Organizar um local limpo e arejado (não ventilado) para adicionar os itens;
2. Colocar os sais no vidro relógio e nomeá-los a frente;
3. Colocar as bolinhas de algodão a frente de cada vidro relógio com os sais;
4. Adicionar álcool na lamparina e no béquero – (Atenção nessa condução!);
5. Acender a lamparina;
6. Com a pinça metálica, pegar a bola de algodão, molhar no álcool presente no béquero e logo mais colocar a amostra sobre a chama da lamparina;
7. Observe o nome do sal presente e a cor emitida na presença do calor, anote;
8. Realize o mesmo comando acima para todos os sais disponíveis, não esquecendo de anotar cada nome e cada cor de luz emitida.

### **Procedimentos utilizando latinha de alumínio:**

1. Organizar o local limpo arejado (sem ventilação);
2. Colocar as cinco latinhas de alumínio uma ao lado da outra, com certo espaçamento, viradas para baixo;
3. Adicionar pequena quantidade dos sais e do sulfato na parte inferior da latinha;
4. Adicione uma pequena quantidade de álcool misturado ao sal;
5. Colocar fogo no pavio da vela;
6. Logo após, colocar o fogo com certodistanciamento onde estão organizados os cloretos e sulfato nas latinhas;
7. Observar a cor gerada em cada chama.

### **Observação Microscópica:**

#### ***Interpretando o fenômeno***

O estudante irá propor soluções para que ocorre, algumas perguntas podem ser direcionadas a ele para facilitar o processo:

1. Quais as cores observadas quando levamos as soluções à chama?
2. A quais elementos químicos as cores observadas estão atribuídas?
3. Por que os elementos químicos são capazes de emitir luz de cores diferentes no teste das chamas?

[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

**Expressão representacional:**

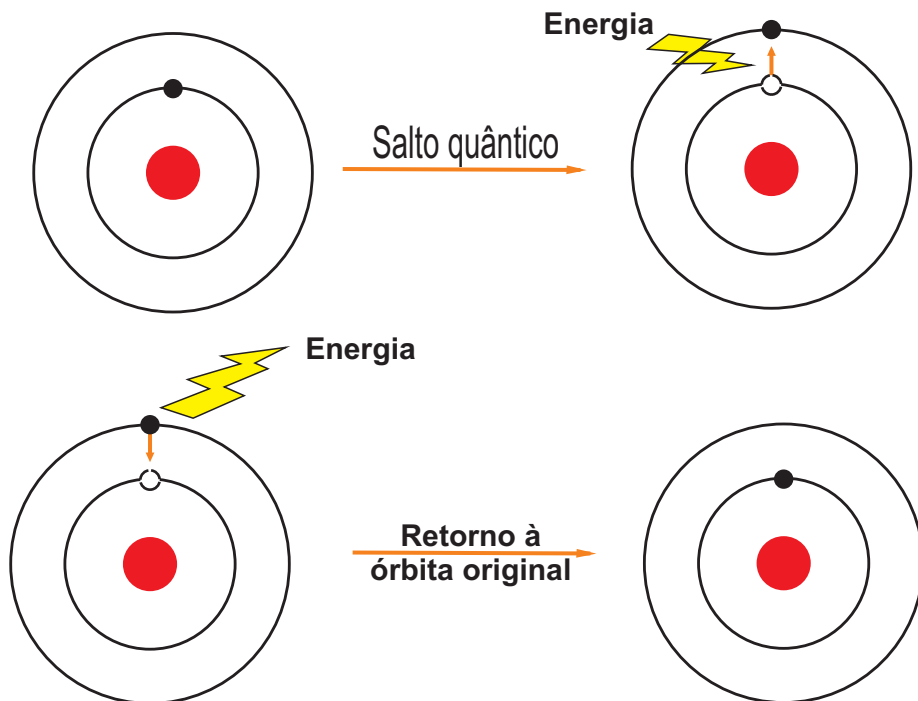
***Emprego da linguagem química para explicar o fenômeno em questão***

**Resultados, discussão e conclusão do experimento:**

Salto quântico, modelo atômico de Rutherford-Böhr.

No momento em que colocamos o sal no fogo, estamos fornecendo energia para seus elétrons. No entanto, o estado excitado é instável, portanto, os elétrons que “saltaram” de nível retornam à órbita de seu estado estacionário. Nesse momento, o elétron perde (na forma de onda eletromagnética, ou seja, na forma de luz) uma quantidade de energia que corresponde à diferença de energia existente entre as órbitas envolvidas no movimento do elétron. Como cada sal apresenta elementos diferentes, com átomos que têm níveis de energia também de valores diferentes, a luz emitida por cada um dos pelos sais será em um comprimento de onda bem característico de cada um.

**Figura 01: Relação de salto quântico - Rutheford-Borh**



[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

Tabela 02: Elementos com suas cores características.

Amostras	Coloração
Cloreto de Sódio (NaCl)	Amarela
Cloreto de Bário (BaCl <sub>2</sub> )	Verde
Cloreto de Bário (SrCl <sub>2</sub> )	Vermelho Escuro
Cloreto de Estrôncio (CaCl <sub>2</sub> )	Vermelho Claro
Cloreto de Potássio (KCl)	Violeta
Cloreto de Mercúrio (HgCl <sub>2</sub> )	Azul Claro
Cloreto de Cotalto (CoCl <sub>2</sub> )	Marrom Claro
Aparas de magnésio	Branco
Sulfato de Cobre II (CuSO <sub>4</sub> )	Azul
Vela de aniversário 1	Pink
Vela de aniversário 2	Verde
Vela de aniversário 3	Azul, Vermelho e Pink

Fonte: <http://clube-ciencia.blogspot.com/2013/09/teste-da-chama.html>. Acessado em 7/11/2023.

## DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ÁLCOOL NA GASOLINA

**Planejamento:** 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> Série do Ensino Médio.

**Objetos de conhecimento:** Densidade, hidrocarbonetos, polaridade molecular e misturas.

### HABILIDADES

**(EM13CNT101)** Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

**(EM13CNT104)** Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

**(EM13CNT306)** Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.

### EXPERIMENTAR SEM MEDO DE ERRAR

**Pergunta Inicial:**

***MITO OU VERDADE:***

***A gasolina vendida nos postos de combustível tem álcool?***

Deixar o estudante instigado com algumas perguntas, às vezes é complicado. Tem situações que ele não entende (é não que entender) sobre determinado assunto. Uma das possibilidades é fazer com que o estudante se questione e sinta curiosidade sobre determinado assunto. Isso fará com que ele tenha interesse em entender e aplicar o que será estudado.

**Observação Macroscópica:**

**Roteiro de atividade demonstrativa – investigativa**

**Experimento:** Determinação do teor de álcool na gasolina

**Objetivo:** Verificar a partir de soluções com densidade diferentes a dissolução de materiais que macroscopicamente não é aparente.

**Materiais e Reagentes:**

- Proveta de 100 mL;
- Béquer de 100 mL;
- Bastão de vidro;
- Água;



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

- NaCl – Cloreto de sódio – Sal de cozinha;
- Gasolina.

### Procedimentos:

1. Organizar um local limpo e arejado para organizar os itens;
2. Colocar a proveta, o béquer e o bastão de vidro sobre o local em que será realizado o experimento;
3. Pegar uma boa quantidade de sal e diluir na água dentro do béquer;
4. Adicionar a gasolina na proveta até 50 ml;
5. Adicionar a água com NaCl na proveta com gasolina até 100ml;
6. Aguardar por 5 minutos;
7. Observar as diferentes marcações das densidades.

### Observação Microscópica:

#### *Interpretando o fenômeno*

O estudante irá propor soluções para que ocorre, algumas perguntas podem ser direcionadas a ele para facilitar o processo:

1. Qual material ficou em cima (a gasolina ou a água com sal)?
2. A quantidade de gasolina ainda é de 50 ml?
3. Por que os materiais não se misturam?

### Expressão representacional:

#### *Emprego da linguagem química para explicar o fenômeno em questão*

#### **Resultados, discussão e conclusão do experimento:**

Aspecto legal (Legislação) - De acordo com a resolução do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool (Cima), o teor de álcool permitido na gasolina é de 27%. Caso a quantidade de álcool não esteja dentro desse patamar, temos um combustível adulterado, o que pode trazer danos mecânicos ao veículo com o tempo.

A água é uma substância **POLAR**, assim como o sal de cozinha (cloreto de sódio - NaCl). Por isso, quando misturamos os dois, o sal dissolve-se na água e forma uma mistura homogênea e bastante polarizada.

A gasolina, por sua vez, é uma substância **APOLAR**, e o etanol apresenta uma parte de sua molécula apolar e outra polar. Por esse motivo, o álcool dissolve-se



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

na gasolina. Assim, a mistura gasolina e etanol também é homogênea. Quando colocamos no mesmo recipiente as duas misturas homogêneas, o etanol, que apresenta uma região polar em sua molécula, automaticamente passa a interagir com a mistura de água e cloreto de sódio, dissolvendo-se nela. Com isso, a gasolina é separada do etanol. Com o tempo, a gasolina desloca-se para cima da mistura de água, cloreto de sódio e etanol por ser menos densa.

### **Determinação do teor de álcool na gasolina – representação matemática:**

Observar as quantidades utilizadas no experimento:

- Gasolina (com etanol) = 50 ml
- Mistura água e cloreto de sódio = 50 ml

Em relação a quantidade ao final do experimento, realizar o seguinte cálculo utilizando a regra de 3 básica:

**50 ml de gasolina inicial 100%**  
**Varição do etanol presente na gasolina X**  
**O resultado deverá ser próximo ou igual a 27%.**

Se caso for diferente, poderá ser que o combustível esteja adulterado\*Observar bem fatores que possam corromper a ideia principal do trabalho, não afirmar e nem questionar sobre o produto. Moramos em cidades pequenas e atividades como essa podem que essa atividade pode gerar desconforto em algumas situações.

### **ÁGUA FURIOSA**

**Planejamento:** 2ª Série do Ensino Médio

**Objetos de conhecimento:** Oxirredução, Equilíbrio Químico e Indicadores de pH.

### **HABILIDADES**

**(EM13CNT101)** Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.



[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

**(EM13CNT104)** Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.

**(EM13CNT307)** Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

## EXPERIMENTAR SEM MEDO DE ERRAR

### Pergunta Inicial:

#### *Você já viu a Água Furiosa?*

Alguns experimentos podem chamar mais atenção do estudante quando demonstrado sua atividade para que a partir da observação desse fenômeno o estudante possa apresentar curiosidade sobre o que ocorre em determinada atividade demonstrativa – investigativa. Assim, com o experimento da água furiosa, seria interessante já realizar as soluções e despertar a atenção com a atividade de troca de cor e salientar como ela possa ocorrer.

### Observação Macroscópica:

#### *Roteiro de atividade demonstrativa – investigativa*

### Experimento: Água Furiosa

**Objetivo:** Observar a variação da cor da solução de acordo com o grau de agitação e identificar as propriedades oxirredutivas.

### Materiais e Reagentes:

- 03 Garrafas de plástico pequenas;
- 01 Béquero de 1000 ml;
- 02 béqueros de 600 ml;
- 06 Erlenmeyers;
- Balança;



## [ Superintendência Regional de Educação - Arraias ]

- Glucose;
- Bastão de vidro;
- Azul de metileno;
- Fenolftaleína;
- Antocianina – (suco de uva ou de repolho);
- NaOH – hidróxido de sódio;
- Equipamento de segurança: Luvas descartáveis.

### **Procedimentos:**

1. Organizar um local limpo e arejado para **preparar inicialmente as soluções.**

### **Observações:**

*A solução de fenolftaleína pode ser utilizada no laboratório.*

*A solução de antocianina deve ser preparada com antecedência, utilizando a uva ou repolho roxo, deixando-a bem concentrada.*

**1.1** Preparar a solução de glucose:

Pesar 18g de glucose e dissolver em 300 ml de água.

**1.2** Preparar a solução de NaOH – hidróxido de sódio:

Pesar 12g de NaOH em 300 ml de água.

**1.3** Preparar a solução de azul de metileno:

**1.4** Pesar cerca de 0,5 g de azul de metileno e dissolver em 500 ml de água.

**2.** Deixar as soluções a frente de forma organizada para realizar as misturas:

**3.** Pegar os Erlenmeyer e adicionar 50 ml de solução de NaOH e 50 ml de Glucose em cada. O recipiente ficará com um total de 100 ml da mistura.

**4.** Adicione em cada recipiente algumas gotas de azul de metileno.

**5.** No primeiro Erlenmeyer, adicione algumas gotas da solução e fenolftaleína.

**6.** No segundo recipiente, adicione algumas gotas de antocianina.

**7.** No terceiro frasco, mantenha apenas com a solução comum.

**8.** Realize a agitação dos frascos e observe a variação de cor apresentada em cada.

[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

## Observação Microscópica:

### *Interpretando o fenômeno*

O estudante irá propor soluções para que ocorra, algumas perguntas podem ser direcionadas a ele para facilitar o processo:

1. Quais as cores variaram no recipiente?
2. O que faz com que a solução mude de cor e volte ao normal?
3. O que ocasionou na mesma solução a variação de cores quando a solução é agitada?

### **Expressão representacional:** *Emprego da linguagem química para explicar o fenômeno em questão*

## Resultados, discussão e conclusão do experimento:

Observamos que o experimento apresenta 3 objetos de conhecimento:

- **Oxirredução**, que envolve a transferência de elétrons entre as espécies químicas, o que é evidenciado pela mudança no número de oxidação (nox) dos participantes da reação. A oxirredução consiste na ocorrência simultânea dos processos de oxidação e redução: **Oxidação**: resulta na perda de elétrons e aumento do nox.

**Redução**: resulta no ganho de elétrons e diminuição do nox.

- **Equilíbrio químico**, é um fenômeno que acontece **nas reações químicas reversíveis entre reagentes e produtos**.

- **Indicadores de pH** são substâncias naturais ou sintéticas que têm a propriedade de mudarem de cor em função do pH do meio. Sendo assim, observamos no experimento o processo de **OXIRREDUÇÃO** quando a glicose reage com o azul de metileno, ou seja, a glicose (reduzidor) + o azul de metileno (oxidante), são agitados formam o ácido glicólico + leucometileno (Incolor). Já, quando novamente a solução é agitada, o oxigênio do ar se dissolve na solução fazendo que se torne novamente azul, podendo ser observada uma reação química reversível que busca o **EQUILÍBRIO QUÍMICO**. Ao utilizarmos a solução de fenolftaleína e de antocianina, que são **INDICADORES DE ÁCIDOS E BASES**, observamos as colorações presentes no meio básico, em que, no caso da fenolftaleína se dará a tonalidade rosa quando estável e azul quando



## [Superintendência Regional de Educação - Arraias]

agitada. Já, na solução com o indicador de antocianina, a solução no meio estável ficará na cor amarelada e quando agitada ficará na cor verde.

### **EVENTO DE CULMINÂNCIA**

Sugestões de ações para desenvolver a culminância da eletiva -  
Experimentar sem Medo de Errar:

- Mostra Científica – apresentações dos experimentos desenvolvidos nas aulas;
- Investigação Criminal – realizar um caso policial fictício para que os estudantes, por meio de investigações experimentais, possam desvendar os crimes;
- Organização de trabalhos científicos com produção de banners a partir dos experimentos que serão trabalhados no decorrer das aulas.

### **AVALIAÇÃO**

As avaliações podem ser estabelecidas em consonância com os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, de forma processual, observando o desenvolvimento de cada estudante, integrando os contextos e condições de aprendizagem, os avanços e conquistas dos estudantes.

Além da frequência e participação nas aulas semanais e envolvimento na apresentação do produto (culminância).

### **REFERÊNCIAS**

- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL. Referenciais Curriculares para Elaboração dos Itinerários Formativos. Ministério da Educação.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: Questões e Desafios para a Educação. Ijuí: Editora da Unijuí, 2000.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de Educação. Jan/Fev/Mar/Abr Nº 22, 2003. p. 89-100.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

[Superintendência Regional de Educação - Arraias]

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p.45-61, jun. 2001.

Parecer CNE/CEB nº 5/2011, aprovado em 4 de maio de 2011. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula. 2008. 267 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, São Paulo, v. 16, n. 1, p.59-77, set. 2011.

SILVA, R. R. da; MACHADO, P. F. L; TUNES, E. Experimentar sem Medo de Errar. In: SANTOS, W. L. P. dos; MALDANER, O. A.(Orgs.). Ensino de Química em Foco. Ijuí: Unijuí, 2015. p. 231-261.

TOCANTINS. Documento Curricular do Território do Tocantins, 2022. Palmas.





GOVERNO DO  
**TOCANTINS**

TRABALHANDO E CUIDANDO DE **TODOS**

SECRETARIA DA  
**EDUCAÇÃO**