

# Manual de

## Clube das



Preparado por:  
Ariana Cerreta  
Samantha Blomquist

Com a Ajuda de:  
Helena Keller  
Katy Storch



Nome: \_\_\_\_\_

Província: \_\_\_\_\_

Distrito: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

## Breve Informação sobre Clubes das Ciências

### Qual é a diferença entre clubes das ciências e Feiras de Ciências?

Clubes das Ciências	Feiras de Ciências
<ul style="list-style-type: none"><li>• Atividade extracurricular</li><li>• Professor(a) facilita a aprendizagem</li><li>• Os alunos aprendam como usar o método científico</li> <li>• Os alunos aprendam como formular perguntas e uma hipótese</li><li>• Encontros acontecem uma ou duas vezes uma semana por 2 meses ou mais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Concurso</li><li>• O aluno inicia o projeto ou a experiência</li><li>• Os alunos mostram seus conhecimentos sobre o método científico</li><li>• Os alunos mostram sua pergunta e sua experiência para explorar esta pergunta</li><li>• Acontece nos níveis distritais, provinciais e nacionais</li></ul>

### Porquê os clubes das ciências?

Clubes das ciências são importantes porque:

1. Encorajam pensamento crítico e independente
2. Inspiram participação nas ciências e entendimento de como as ciências são importantes nas vidas dos alunos
3. Dão maneira de aprender e praticar o método científico
4. Provêem prática das ciências fora das aulas

### Por que é que os nossos alunos(as) não fazem mais perguntas?

Muitos de nossos alunos têm medo e vergonha de perguntar dentro de nossas aulas e encontros de ciências porque eles não querem parecer estúpidos. Também, a perguntar não é uma técnica bem praticada nas vidas delas. Como cada pessoa tem que aprender a ler, todos nós temos que aprender como formular perguntas.

Para encorajar mais perguntas:

1. Dizer que <<NÃO EXISTEM PERGUNTAS ESTÚPIDAS.>>
2. Atividades de questionamento

## Introdução ao Programa dos Clubes de Ciências

### O que é este Programa?

Este programa é uma série de 6 encontros que devem ter entre 1,5 e 2 horas. Dentro destes encontros temos atividades de questionamento, demonstrações, experiências e discussões. Debaixo, se encontra o programa completo que o facilitador pode usar para a implementação dos encontros. Foi escrita para todos os alunos da escola secundária participar, mas se trabalhe com alunos mais avançados os facilitadores podem aumentar o nível do material.

Para a função deste programa usamos as seguintes palavras a significar:

<<Encontro>> para referir ao tempo quando um grupo de alunos com um ou dois facilitadores se reúnem fora da sala das aulas para realizar diferentes atividades se referendo a ciências para aprender e melhorar os conhecimentos sobre o método científico.

<<Demonstração>> para referir a quando o facilitador está a realizar um exemplo de algum fenómeno científico e os alunos só estão a fazer observações. Pode dizer que os alunos são passivos durante uma demonstração.

<<Experiência>> para referir a quando os alunos ativamente seguem o método científico por mudar uma variável da demonstração do facilitador. Pode dizer que os alunos são ativos porque eles estão a seguir os procedimentos agora.

### Os objetivos dos clubes

- Saber a diferença entre as *demonstrações* e as *experiências*
- Promover as raparigas nos clubes de ciências
- Criar um espaço para pensar criticamente
- Priorizar de mostrar os processos através do método científico

# Programa dos Clubes de Ciências

## Encontro #1

*Objetivo 1: Os alunos devem listar os passos do método científico.*

*Objetivo 2: Os alunos devem expor as suas dúvidas durante as experiências.*

*Objetivo 3: Os alunos devem usar o método científico durante a experiência da “vela que levanta a água”.*

*Objetivo 4: Os alunos devem ficar a conhecer e saber os fenómenos como “a contração do ar”, “a variação da pressão e do volume” estão presentes nesta experiência.*

### Registo (5 min):

O facilitador deve fazer o registo de todos os participantes a escrever os seus nomes, idades, sexos e classes na ficha de presença (**Apêndice B**).

### Pré-Teste (10 min):

Os alunos devem realizar um pré-teste de conhecimentos.

(Pode copiar o teste do **Apêndice E** deste manual ou escrevê-lo no quadro para os alunos realizarem.)

### Informação (10 min): **O que é o método científico**

*(para mais informação, ver a página 3 do Manual de Atividades dos Clubes de Ciências)*

O facilitador deve explicar o método científico, usando a informação seguinte:

1. O método científico é uma **ferramenta** composta por um **conjunto de passos** usada **para investigar** um determinado fenómeno.
2. Como vamos ver em seguida vamos usar o método científico para criar experiências.
3. O método científico é composto por cinco passos:
  - a. Observar ou questionar;
  - b. Formular uma hipótese;
  - c. Realizar a experiência;
  - d. Interpretar os resultados;
  - e. Concluir.
4. *Realização de uma experiência com os alunos (ver Apêndice A):*
  - a. Escolher 5 alunos e pedir que de fiquem pé e em fila perante os restantes colegas;
  - b. A cada um destes, o facilitador entrega um cartão com os passos do método científico (os cartões devem ser baralhados).
  - c. Os restantes alunos têm que organizar a fila dos seus colegas de modo a que os passos do método científico fiquem na ordem correta.

### Demonstração #1 (5 min): **A vela que levanta a água**

Antes de começar a experiência, o facilitador deve explicar o que é uma observação – **é ver com detalhe o desenrolar de um processo**.

Referir que os alunos devem escrever as suas observações durante o desenrolar das experiências.

#### **Materiais:**

-Água

-Velas

-Também pode usar: corante

-Prato

-Fósforos ou Isqueiro

alimentar, fita métrica, fita cola e marcador.

-Copo claro

*Nota:* Para obter resultados quantitativos, use a fita métrica para medir a altura da(s) vela(s) e o nível da água (use a fita cola ou o marcador para marcar o nível de água no copo).

### *Procedimentos:*

1. Ponha a vela no meio do prato, e segure bem a vela ao prato (pode derreter um pouco de cera da vela para fixar a vela no prato).
2. Use o copo com água para encher o prato – se quiser, pode adicionar um pouco de corante na água.
3. Acenda a vela e cubra a vela com o copo rapidamente – use a sua força para eliminar o espaço entre o copo e o prato de modo a não entrar ar.
4. Observe e anote tudo o que o que está a ver.

### **Atividade de Questionamento (20 min): Cartões de como “iniciar uma pergunta...”**

*(ver o Apêndice A para saber como preparar esta atividade)*

O facilitador deve estimular os alunos a colocarem as suas questões sobre o que acabaram de ver!

Posteriormente, o facilitador deve entregar a cada aluno um cartão com o início da pergunta, por exemplo: “O que vai acontecer se ...”. Solicitando que cada aluno complete a pergunta de forma a fazer sentido!

O facilitador (se possível) deve escrever as perguntas num papel gigante ou o quadro para todos os alunos possam ver.

Finalmente, o facilitador deve mostrar outros materiais que podem ser usados.

*Alguns exemplos de outros materiais a serem usados:*

*-Substâncias além da água (ex.:  
água salgada, água com sabão,  
vinagre, suco, etc.)*

*-Velas de tamanhos diferentes  
- Copos de tamanhos diferentes,  
frascos ou outros recipientes.*

*-Pauzinhos de madeira  
- Outros materiais a explorar.*

Deixar que os alunos façam mais perguntas até a sua curiosidade estar satisfeita!

Dependente do nível dos alunos, o facilitador pode dar um exemplo duma pergunta sobre os materiais adicionais como por exemplo: <<O que é acontece se usamos água salgada invés de água normal?>>.

### **Experiência #1 (20-30 min): A vez dos Alunos!**

Os alunos com o que viram acontecer e usando o método científico devem realizar a sua própria experiência. Podem para isso, trabalhar em grupo ou, se não for possível, individualmente.

Para o desenvolvimento da experiência os alunos:

1. devem escolher uma pergunta;
2. escrever uma hipótese;
3. os passos a seguir na experiência;
4. escrever os resultados;
5. concluir (se a hipótese foi a correta!)

### **Teoria e Explicação (10 min): Breve explicação da experiência**

O facilitador, antes de dar a explicação do que foi observado, deve perguntar aos alunos se algum aluno sabe explicar por palavras suas o que aconteceu nesta experiência.

A chama aquece o ar dentro do copo e provoca a expansão do ar. É possível que tenham sido observadas algumas bolhas em volta do bordo do copo – estas são bolhas de ar que se dispersaram porque o volume do copo não é suficientemente para manter todo o ar original.

Quando a vela se apaga, devido ao consumo de todo o oxigénio, o ar que está dentro do copo começa a arrefecer e *contrair-se*. À medida que o ar se vai contraindo a água é chupada para dentro do copo.

A água está a substituir o volume do ar dispersado anteriormente, uma vez que agora o ar ocupa menos espaço.

### **Discussão (5 min):** Revisão de todo o processo.

O facilitador deve perguntar aos alunos sobre o que viram e o que aprenderam. Também, deve informar da data e da hora do próximo Encontro #2.

**Correção da Pré-Teste (10 min):** Depois dos alunos abandonarem a sala o facilitador deve corrigir a pré-teste e escrever a classificação de cada aluno na respetiva coluna (ver **Apêndice B** deste manual).

## Encontro #2

*Objetivo 1: Os alunos devem listar os passos do método científico.*

*Objetivo 2: Os alunos devem expor as suas dúvidas durante as experiências e demonstrações.*

*Objetivo 3: Os alunos devem usar o método científico durante a experiência "expansão do ar".*

*Objetivo 4: Os alunos devem ficar a conhecer e saber os fenómenos como "a expansão do ar" estão presentes nesta experiência.*

### **Informação (5 min):**

O facilitador deve marcar as presenças debaixo da coluna para Encontro #2.

### **Informação (10 min): Revisão do método científico e o significado de hipótese**

*(para mais informação, ver página 3, Manual de Atividades do Clubes de Ciências)*

O facilitador deve perguntar os alunos:

1. O que é o método científico?
2. Quais são os cinco passos do método científico?

*O facilitador deve desenvolver a seguinte atividade:*

*Atividade para os alunos (ver Apêndice A para preparar esta atividade): Teatro do método científico.*

O facilitador escolhe 5 alunos-actores, a cada um deles entrega um cartão com os passos do método científico e com a sua descrição (desta vez os cartões devem ser na ordem certa). Estes alunos-actores devem ler o dialogo sobre os passos do método científico.

Depois desta atividade, o facilitador deve explicar e reforçar a ideia que é a hipótese que deve ser testada e porquê.

Introduz agora a pergunta <<Eu acho \_\_\_\_\_, porque \_\_\_\_\_.>>

Usando a experiência do encontro passado, os alunos devem praticar a escrever uma ou duas hipóteses usando esta pergunta.

### **Demonstração #2 (5 min): Expansão do Ar**

Antes de começar a demonstração, o facilitador deve perguntar e lembrar <<O que é uma observação?>>

*Materiais:*

-Água

-Fogão

-Balão

-Garrafa de vidro

-Panela

-Elásticos

*Nota:* Tem que aquecer água nesta atividade por isso deve planificar com bastante tempo para acender carvão e aquecer a água. Recomendamos que a água já esteja quente no início da atividade.

*Procedimentos:*

1. Coloque o balão na abertura da garrafa e use o elástico para o segurar.
2. Aqueça a água na panela (o nível da água deve ser bastante alta para que a metade inferior da garrafa fique submersa).
3. Quando a água estiver a ferver, retire a panela do fogo e coloque a garrafa dentro da panela.
4. Registe as observações sobre o que acontece ao balão.

### **Questionar (20 min): <<Porque é que ...>> 5 vezes**

Para encorajar os alunos a fazer perguntas, o facilitador deve começar a escrever algumas das observações dos alunos no quadro ou papel gigante.

Depois de cada observação, o facilitador deve perguntar aos alunos <<Por que é que isso aconteceu?>> e eles devem responder.

Deve repetir 5 vezes com a mesma observação.

**Exemplo:**

Aluno: Registei que o balão encheu.

Facilitador: Porque é que encheu o balão?

Aluno: Porque o ar entrou no balão.

Facilitador: Porque é que o ar entrou no balão?

Aluno: Porque o ar expandiu.

Etc.

Deve agora usar os cartões com as perguntas incompletas para os alunos completarem sobre a utilização de outros materiais.

**Outros Materiais:**

-Água em quantidades diferentes

-Termômetro (medir temperatura)

-Garrafas de alturas, materiais e espessuras diferentes.

-Relógio

-Preservativo

-Qualquer outra coisa que pode pensar

Agora, os alunos devem fazer mais perguntas sobre a mesma experiência, mas com materiais diferentes.

Dependente do nível de conhecimento dos alunos, o facilitador formular uma pergunta advenha da utilização de outros materiais <<O que irá acontecer se usarmos água fria?>>.

**Experiência #2 (20-30 min):**

Alunos devem proceder como na experiência do encontro anterior.

**Teoria e Explicação (10 min): Breve explicação sobre a experiência**

Antes de dar a explicação, deve perguntar se há algum aluno que pode explicar o que aconteceu nesta experiência.

Temperatura é a medida da velocidade das moléculas em movimento numa substância. Quando o ar aquece, as partículas movem-se mais rapidamente e ficam mais distantes umas das outras o que provoca um aumento de volume.

Neste caso, isso causa o enchimento do balão porque o ar expandiu e aumentou de volume.

**Revisão (5 min):**

O facilitador deve perguntar aos alunos sobre o que aprenderam. Também, os deve informar da data e hora do Encontro #3.

## Encontro #3

*Objetivo 1: Os alunos devem identificar os passos do método científico num estudo de caso.*

*Objetivo 2: Os alunos devem saber o que fazer quando a hipótese é incorreta.*

*Objetivo 3: Os alunos devem saber explicar o que é o HIV, como é transmitido e como podemos impedir a sua transmissão.*

*Objetivo 4: Os alunos devem usar o método científico para desenvolver a sua experiência baseada em ácidos e bases.*

*Objetivo 5: Os alunos devem descrever o observam.*

### Registo (5 min):

O facilitador deve marcar as presenças debaixo da coluna para Encontro #3.

### Informação (10 min): **Revisão do método científico e como resolver quando a hipótese é incorreta**

*(para mais informação, ver a página 3 no seu Manual de Atividades dos Clubes de Ciências)*

O facilitador deve perguntar os alunos:

1. O que é o método científico?
2. Quais são os cinco passos do método científico?
3. *Atividade: (ver Apêndice A para saber como preparar esta atividade):*

Os alunos devem ler a frase seguinte e identificar o passo do método científico.

- a. Dois copos do mesmo tamanho contêm 50 mililitros de água. Dias depois o copo que estava sem tampa tinha 38 mililitros de água e o que estava com tampa continha os mesmos 50 mililitros de água.
- b. A água no copo aberto evaporou, mas a água no copo fechado não.
- c. Achamos que há mais água que se evapora do copo aberto do que do copo fechado porque a tampa impedirá a evaporação da água.
- d. *Procedimentos* - 1) Meça 50 mililitros de água e coloque em seis copos. 2) Cubra três copos com uma tampa de plástico. Deixe os outros três copos abertos. 3) Aguarde dois dias. 4) Meça as quantidades de água em cada copo e registre os dados.  
*Variáveis*- Copo aberto ou fechado; *Controle*- mesmos copos, mesmo tipo de tampa, mesmo líquido, mesma temperatura, mesma luz, mesma humidade.
- e. Qual vai evaporar mais depressa: a água num recipiente aberto ou fechado?
- f. Tabela de dados

Dia	Copo Fechado	Copo Aberto
1	50 ml	44 ml
2	50 ml	38 ml

4. Depois de organizar os passos do método científico, o facilitador deve perguntar <<A hipótese foi certa ou errada?>> e <<O que podem eles fazer agora que sua hipótese foi certa?>>
5. Por vezes, não temos inicialmente uma hipótese certa. <<O que podemos fazer no caso que tiver uma hipótese falsa?>>

### Informação sobre HIV e a transmissão dele (10 min):

Este encontro é diferente dos outros porque incorporamos informação sobre HIV.

O facilitador deve perguntar e explicar os pontos seguintes:

1. <<O que é HIV?>> (*Resposta: O HIV, ou Vírus de Imunodeficiência Humana, é um tipo de vírus que ataca nosso sistema imunológico, impedindo nosso corpo de defender-se contra outras doenças.*)
2. <<Como se transmite o HIV?>> (*Resposta: O HIV é transmitido por contacto com alguns fluídos do corpo. Os fluídos que transmitem o HIV são sangue, fluídos sexuais (como esperma e secreção vaginal).*)
3. <<Quais são as maneiras de o HIV passas duma pessoa para a outra?>> (*Resposta: O HIV pode passar através de qualquer tipo de sexo desprotegido (anal, oral e vaginal); durante gravidez, parto ou amamentação se a mãe for seropositiva; ou por sangue de uma pessoa infetada (por exemplo, partilha de agulhas e lâminas ou transfusões de sangue.)*)

Toda esta informação vem de "Avante Raparigas!" Como explorar está série?

### **Demonstração #3 (15-20 min):**

Esta demonstração leva mais tempo porque todos os alunos devem participar.

#### *Materiais:*

-Água	-Pano	-Indicadores de Turmeric
-Javel	-Um garrafa vazia e limpa para	(açafraão-da-índia/curcuma)
-Sabão	cada aluno	-Preservativos

*Notas:* é importante a dizer aos alunos que Javel é tóxico e não deve ser bebido. Pode usar o índice de infeções por HIV da sua província em vez de usar o índice de 10.6% de Moçambique. Os alunos não devem cheirar os copos porque o Javel pode causar danos nas mucosas.

#### *Procedimento:*

1. Ponha ≈50ml de água em 90% dos copos e ≈50ml de Javel em 10% dos copos para representar o índice de HIV em Moçambique.  
Por exemplo, em 16 copos, 14 copos devem ter água e 2 devem ter Javel. (Os alunos não devem estar na sala para não identificar os copos com Javel)
2. Agora, cada aluno recebe um copo aleatoriamente.  
O facilitador deve dizer <<Cada copo representa os teus fluídos corporais. Dois copos têm Javel que representam pessoas que têm HIV. Para esta atividade, cada um de vocês vai trocar fluídos com outra pessoa representando um acto de sexo. Para isso, a primeira pessoa verte um pouco do seu líquido no copo da parceira. Depois, a parceira verte um pouco do seu líquido no copo da primeira pessoa. Cada um de vocês deve realizar isso duas vezes para representar sexo com duas pessoas diferentes.>>
3. Os alunos devem fazer o que foi dita no passo 2.  
Cada aluno recebe um indicador de Turmeric e mergulha-o no líquido do seu copo. Deve dizer, <<Este indicador de Turmeric representa o teste de HIV. Se seu indicador mudar a cor de amarela para castanha, indica um teste positivo.>>
4. Veja quantos têm testes positivos. Deve ter mais de 2 com testes positivos, para mostrar tão rápido HIV pode ser transmitido numa população.
5. Se tiver tempo, repita uma vez mais passos 1-4, mas esta vez 50% dos alunos recebem um preservativo para cobrir sua garrafa. Antes de realizar essa atividade uma segunda vez, deve lavar as garrafas com sabão e água e secá-las com o pano.

### **Revisão de Demonstração #3 e Introdução a Demonstração #4 (5 min):**

Nesta demonstração, usamos Javel que é uma base para representar uma pessoa que tem HIV e usamos o indicador de Turmeric para representar o teste de HIV. Mas, em realidade, Javel não tem HIV e um indicador de Turmeric não é um teste de HIV. O que aconteceu nesta demonstração é que o indicador de Turmeric muda cores quando está em contacto com um líquido que é uma base, sendo que um líquido pode ser uma base, neutro ou ácido. Por exemplo, água é neutra, sabão é uma base e sumo de limão é um ácido.

### **Demonstração #4 (5 min): Produção de Dióxido de Carbono Usando Ácidos e Bases**

O facilitador deve lembrar os alunos para estes escreverem as observações durante esta demonstração.

#### *Materiais:*

-Vinagre	-Fermento em pó (Royal)
-Garrafa	-Balão ou preservativo

*Notas:* As quantidades ideais dos reagentes vão variar e isso vai depender da qual combinação de reagentes possíveis que vai usar.

#### *Procedimentos:*

1. Coloque o vinagre na garrafa.
2. Coloque o fermento em pó dentro do balão.
3. Coloque o balão na abertura da garrafa, mas o fermento em pó deve ficar dentro do balão.
4. Deixe cair o fermento em pó do balão para dentro da garrafa e observe a reação.

### **Actividade de Questionamento (20 min): 20 perguntas em 20 minutos**

Durante os primeiros dois encontros, os alunos praticaram “o jogo de fazer perguntas”. Agora, eles têm que fazer 20 perguntas em 20 minutos ou ainda em menos tempo.

Antes de começar esta atividade, deve mostrar que outros materiais pode usar.

*Outros Materiais:*

-Sumo de limão

-Chá preto

-Água

-Bicarbonato de sódio

-Cinza de madeira

-Sabão líquido ou em pó

-Sumo em pó

**\*AVISO: Eles não devem misturar qualquer ácido com Javel porque pode produzir emanações tóxicas.**

### **Experiência #3 (15-20 min):**

Alunos devem fazer perguntas e trabalhar o método científico para realizar experiências.

Os alunos podem trabalhar em grupos ou individualmente.

Para o desenvolvimento da experiência os alunos devem escolher uma pergunta, escrever uma hipótese e os passos que querem seguir na experiência. No fim, devem escrever os resultados e se a sua hipótese foi a correta.

### **Teoria e Explicação (5 min):**

Antes de dar a explicação do que foi observado, deve perguntar para ver se algum aluno consegue explicar o que aconteceu nesta experiência.

Esta reação entre um ácido (sumo de limão/vinagre) e uma base (cinza de madeira/fermento em pó) produz um gás – dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

É a produção deste gás, que se observa pela presença das borbulhas, e a expansão da solução, geralmente os gases têm um volume maior do que os líquidos, que enche o balão.

### **Discussão (5 min):**

O facilitador deve perguntar as alunos sobre o que aprenderam. Também, deve informar-lhes da data e hora do Encontro #4.

## Encontro #4

*Objetivo 1: Os alunos devem utilizar o método científico para criar uma experiência “a erosão”.*

*Objetivo 2: Os alunos devem formular uma pergunta clara para investigar.*

*Objetivo 3: Os alunos devem escrever o que é uma Feira de Ciências.*

### Registo (5 min):

O facilitador deve marcar as presenças.

### Informação (10 min): *Como resolver um problema com o método científico.*

O facilitador deve dar uma breve revisão do método científico e como podemos resolver um problema usando-o.

Na vida de todos os dias acontecem situações que temos de analisar e observar com cuidado.

1. *Atividade (ver Apêndice A para saber como preparar esta atividade):*

Deve escolher 2 alunos a ler este diálogo:

**Catarina:** Bom dia, Elvis! Como está?

**Elvis:** Bom dia, Catarina! Estou bem mais a minha machambinha dentro do meu quintal não está a crescer. Já deitei as ementas à terra, mas nenhuma delas germinou.

**Catarina:** Epah! Então, devemos investigar o que aconteceu. O que você observou no dia a dia aqui no seu quintal.

**Elvis:** Eu observei que a água que vem do quintal dos meus vizinhos chega aqui no meu quintal.

**Catarina:** Hmmmm....mas as plantas precisam água. Porque é que os seus vizinhos estão a descartar essa água?

**Elvis:** É a água que eles usam para lavar pratos, lavar a roupa e para tomar banho. Esta água fica cheia de vários produtos de limpeza como: detergente de roupa, sabão líquido para lavar pratos e sabão de banho.

**Catarina:** Agora já identificámos o problema!

2. Depois de definir o problema, podemos fazer muitas perguntas específicas que temos de investigar. É importante fazer uma pergunta bem clara! Com a pergunta clara, podemos seguir os passos do método científico para começar a resolver o problema ou desafio.

3. *Atividade:* Os 2 alunos devem ficar ao frente para terminar o dialogo.

**Elvis:** Então, nossa pergunta é <<Qual é o sabão que está a impedir as sementes de germinar?>>

**Catarina:** Que bom! Agora, podemos criar uma hipótese e seguir os passos do método científico para resolver este problema.

### Aprendizagem Baseada em Projetos #1 (5-10 min):

O facilitador deve apresentar um desafio ou um problema aos alunos para eles usarem o método científico para o resolver.

#### **Desafio**

Telma está na sua vila de Nametil, Nampula, durante a época chuvosa. As vezes, é difícil andar por causa dos buracos e dos deslizamentos de terra que acontecem nos quintais e ruas. Ela observa que há mais erosão em alguns lugares com um tipo da terra que noutros. Este problema é especialmente importante para ela porque o seu quintal é muito afetado pela erosão. Ela decidiu procurar uma explicação para a seguinte situação: porque é que alguns lugares têm mais erosão do que outros?

#### **Materiais**

-A menos 4 garrafas plásticas do 1.5L

-Água

-Diferentes tipos de terra (por exemplo: areia, argila, uma mistura de areia e argila, terra que tem capim, pedras, etc.)

-Copos ou frascos claros

-Outros materiais (dependente das ideias dos cientistas)

**Atividade de questionamento (20 min):**

O facilitador pode usar qualquer tipo de atividade de questionamento para ajudar os alunos criar uma pergunta clara que eles podem investigar.

**Realização de Desafio #1 de ABP (30-40 min):**

O facilitador agora deve deixar os alunos usarem os seus apontamentos para trabalhar usando o método científico para investigar e resolver o desafio.

É importante anotar que alguns alunos, especialmente com este primeiro exemplo de ABP, vão precisar de ajuda. Em vez de dar as respostas, este deve guiar e ajudá-los a pensar criticamente. Pode dar dicas, mas deve deixá-los realizar a maioria dos projetos sozinhos.

**Informação sobre Feira de Ciências (5 min):**

O facilitador deve apresentar a informação seguinte sobre as Feiras de Ciências aos alunos:

1. A Feira de Ciências é um concurso entre alunos nos níveis distritais, provinciais e nacionais.
2. Para participar numa feira, o aluno tem que criar a sua própria experiência para mostrar a um júri.
3. Durante as próximas semanas, os alunos podem começar os projetos e o facilitador pode guiá-los durante o processo.

Deve escrever os nomes dos alunos que querem desenvolver os seus projetos e apoiá-los semana após semana com o método científico.

**Discussão (5 min):**

O facilitador deve perguntar as alunos sobre o que aprenderam. Também, deve informar da data e hora do Encontro #5.

## Encontro #5

*Objetivo 1: Os alunos devem utilizar o método científico para criar uma experiência investigando “o fermento usado no pão”.*

*Objetivo 2: Os alunos devem formar uma pergunta clara para investigar.*

*Objetivo 3: Os alunos devem apresentar as suas ideias para os projetos individuais.*

### Registo (5 min):

O facilitador deve marcar as presenças debaixo da coluna para Encontro #5.

### Informação (10 min): *Condições Variáveis e Constantes*

O facilitador deve realizar esta atividade com os alunos para mostrar a diferença entre variáveis e constantes. O facilitador deve dar a informação seguinte:

1. Uma variável é um estado ou uma situação que mudamos para uma experiência.
2. Uma constante é um estado ou situação que não muda durante todo o tempo da experiência.
3. *Atividade para os alunos: Salto de Bola*
  - a. No início da atividade, o facilitador deve dizer <<Será que a bola salta mais alto numa superfície macia (como capulana) ou numa superfície dura (como cimento)?>>
  - b. Os alunos devem escrever as hipóteses antes de avançar.
  - c. Durante esta atividade, largue uma bola duas vezes de cada cenário, variando somente uma condição na primeira rodada e muitas nas seguintes rodadas.

*Cenário #1 (Bom exemplo duma experiência) - Primeira vez, deixe cair a bola da altura da cintura para o chão de concreto. Segunda vez, deixe cair a bola com da mesma altura da cintura para o chão coberto em muitas capulanas. A bola saltou mais alto com o concreto ou a capulana? **\*\*Só mudamos tipo de chão. Deve ser no cimento em que a bola saltou mais alto.***

*Cenário #2 (Mau exemplo duma experiência porque muda muitas condições)- Primeira vez, deixe cair a bola da altura da cintura para o chão de cimento. Segunda vez, lance com força para o chão coberto de capulanas. A bola saltou mais alto com cimento ou na capulana? **\*\*Esta vez mudamos força e tipo chão. Esta vez a bola deve saltar mais alto na capulana.***

*Cenário #3 (Mau exemplo duma experiência porque muda muitas condições)- Primeira vez, deixe cair a bola duma altura acima da cabeça para o chão de concreto. Segunda vez, deixe cair a bola da altura do joelho para o chão com muitas capulanas. A bola saltou mais alto com concreto ou a capulana? **\*\*Esta vez mudamos altura e tipo de chão. Esta vez a bola deve saltar mais alto no chão de concreto.***

- d. Agora, deve explicar aos alunos que quando mudamos muitas condições na mesma experiência, podemos observar resultados falsos (por exemplo Cenário #2). Por isso, é importante que sempre só mudemos uma condição para uma experiência e deixemos as outras condições constantes.

### Aprendizagem Baseada em Projetos #2 (5-10 min):

#### *Desafio*

Para vender no mercado, Hassane queria fazer pão. Ele misturou todos os ingredientes: açúcar, sal, água aquecida, óleo, farinha e fermento de pão e depois colocou no forno. Quando retirou o pão este estava duro.

Afinal, ele lembrou-se que se tinha esquecido de um passo - misturar o fermento de pão com um dos ingredientes para fazer o pão mais leve.

Vamos ajudar o Hassane a resolver o problema usando o método científico.

#### *Materiais*

- |                  |          |                  |
|------------------|----------|------------------|
| -Água aquecida   | -Farinha | -Sal             |
| -Fermento de pão | -Balões  | -Água fria       |
| -Açúcar          | -Óleo    | -Garrafas vazias |

**Atividade de questionamento (20 min):**

O facilitador pode usar qualquer tipo de atividade de questionamento para ajudar os alunos criar uma pergunta clara que eles possam investigar.

**Realização de Desafio #2 de ABP (30-40 min):**

O facilitador agora deve deixar os alunos usar seus apontamentos para trabalhar usando o método científico e investigar o desafio. É importante notar que alguns alunos vão precisar de mais ajuda.

**Consultas nos Projetos Iniciados por Alunos (15 min):**

O facilitador lembrar os alunos da Feira de Ciências. Durante este tempo, os alunos podem falar individualmente com o facilitador sobre seus projetos. *(ver as páginas 20-21 deste manual para informação sobre como aconselhar os alunos).*

**Discussão (5 min):**

O facilitador deve perguntar as alunos sobre o que aprenderam. Também, deve informar da data e hora do Encontro #6.

## Encontro #6

*Objetivo 1: Os alunos utilizarão o método científico para criar uma experiência “investigando preservativos”.*

*Objetivo 2: Formarão uma pergunta clara para investigar.*

*Objetivo 3: Descreverão o que é uma Feira de Ciências.*

### Registo (5 min):

O facilitador deve marcar as presenças.

### Informação (10 min): *Revisão do método científico*

O facilitador deve dar uma breve revisão de utilizando do método científico para resolver um problema, usando a informação seguinte:

1. *Atividade (ver o Apêndice A para saber como preparar esta atividade):* Para rever o método científico, os alunos devem ler o estudo de caso e identificar qual o problema ou desafio, qual pergunta de investigação e quais são os outros passos do método científico.

#### **Estudo de caso:**

*Joaquim semeou feijão na sua machamba. Ao lado da sua machamba fica a machamba do seu vizinha Ana.*

*Ela também semeou o mesmo tipo de feijão no mesmo dia que Joaquim semeou. Depois de crescer, Joaquim observou que o feijão dele ficou fraco e pequeno, mas o feijão de Ana ficou forte e maior.*

*Ele também notou que o solo da machamba dela é diferente do solo na sua machamba e agora pensa que é o crescimento de feijão depende do tipo do solo.*

*Ele falou com Ana sobre suas ideias e eles decidiram realizar uma experiência para ver qual tipo de solo resulta em o crescimento melhor de feijão.*

*Eles usaram 4 componentes de solo (areia, argila, estrume e pedras) para fazer diferentes misturas de solo. Os solos foram os seguintes: areia só, argila só, areia com argila, areia com estrume, areia com pedras, argila com estrume e argila com pedras.*

*Cada copo ficou com as mesmas dimensões e cada semente foi semeada na mesma profundidade. Cada dia, cada copo recebeu a mesma quantidade de água e sol. Durante um mês, eles mediram o crescimento de cada planta e recordaram nos dados numa tabela. Depois dum mês, eles analisaram os dados e decidiram qual tipo de solo é permitiu o feijão crescer melhor.*

2. Depois de ler os estudos de caso e identificar o problema, a pergunta e os passos do método científico, o facilitador deve perguntar <<Como eles resolveram o desafio apresentado neste estudo de caso?

Havia uma coisa que vocês recomendariam para este grupo de pesquisadores realizar na próxima vez?>> .

### Aprendizagem Baseada em Projetos #3 (5-10 min):

#### **Desafio**

Uma aluna chamada Itelvina que vive em Dombe, Manica, tem 19 anos e está a fazer 12º classe. Na 10º classe, a Itelvina começou a namorar com um outro aluno do nome Gonçalves, e como eles já têm namorado por 2 anos, eles decidem que estão prontos para fazerem sexo pela primeira vez.

Eles compram preservativos e fazem pesquisa para prepararem bem antes da noite-alvo. Quando a noite chegar, tudo corre bem, até eles descobrirem que o preservativo havia rebentado.

Em pânico, eles procuraram uma explicação – porque é que o preservativo rebentou?

Precisam duma equipa de Moçambicanos para investigar a razão!

#### **Materiais**

-3 conjuntos diferentes de 2 preservativos (um total de 6 preservativos e 3 marcas representadas)

-1 vassoura

-1 fita métrica

-Outros materiais (dependente das ideias dos cientistas)

**Atividade de questionamento (20 min):**

O facilitador pode usar qualquer tipo de atividade de questionamento para ajudar os alunos criar uma pergunta clara que eles podem investigar.

**Realização de Desafio #3 de ABP (30-40 min):**

O facilitador agora deve deixar os alunos usar os seus apontamentos para trabalhar usando o método científico para investigar o desafio.

**Consultas nos Projetos Iniciados por Alunos (15 min):**

O facilitador deve lembrar os alunos da Feira de Ciências. Durante este tempo, os alunos podem falar individualmente com o facilitador sobre seus projetos. *(ver as páginas 20-21 deste manual para informação).*

**Pós-Teste (10 min):**

Os alunos devem realizar o pós-teste que está no **Apêndice D** deste manual (é a mesma prova de pré-teste).

**Discussão (5 min):**

O facilitador deve perguntar aos alunos sobre que aprenderam. Deve rever a informação sobre HIV do Encontro #3 falar sobre as maneiras de prevenção de transmissão do HIV. Maneiras de prevenção:

1. Uso correto dos preservativos
2. Abstinência
3. Não compartilhar agulhas ou lâminas
4. Realizar teste de HIV cada 3 meses

Também, deve informar-lhes da data e hora do Encontro #7, se quiser planificar e realizar um outro encontro .

**Correção de Pós-Teste (10 min):**

O facilitador corrige o pós-teste regista a avaliação.

**Entrega de dados! (10 min):**

O facilitador deve fazer o scâner ou tirar fotos da ficha de participação e enviar esta informação para Ariana Cerreta, a Coordenadora Nacional dos Clubes das Ciência. Pode enviar por email a direção de [arianacerreta@gmail.com](mailto:arianacerreta@gmail.com) ou por WhatsApp ao número 86 780 9172.

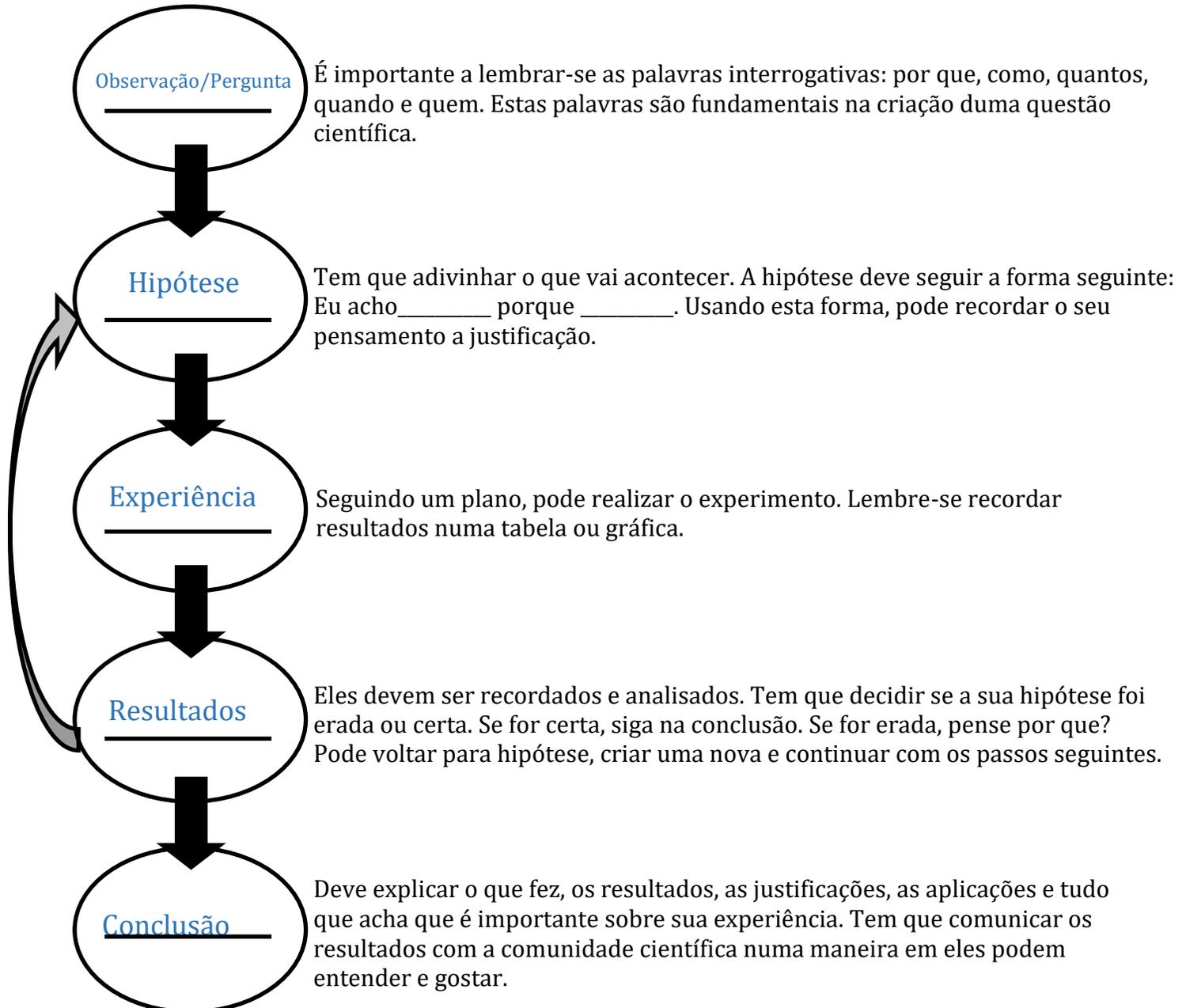
## O Método Científico

### O que é o método científico?

O Método Científico é o conjunto de passos que seguimos para pesquisar um determinado fenômeno. O método científico é a ferramenta do pesquisador. Uma experiência é o resultado de um estudo realizado e comprovado através do método científico.

O método científico providencia maneiras de fazer perguntas e obter respostas objetivas. É importante rever com os alunos durante cada encontro do clube!

### Os Passos do Método Científico



## Por que aprendizagem baseada em projetos (ABP)?

Aprendizagem baseada em projetos é uma prática em que os alunos resolvem um problema do mundo real através duma experiência. Este tipo de aprendizagem é importante porque o método científico torna-se relevante, para deixar os alunos a aplicarem o método às suas vidas de dia por dia.

## Recomendações para seu clube das ciências

Recomendamos que seu clube se reúna uma vez por semana por seis semanas e tem entre 10 e 20 alunos a participar. Recomendamos poucos alunos por que seria difícil ter demais alunos a participar. Se tenha muitos alunos interessados a participar, recomendamos a dividir os alunos em grupos de classes e ter encontros diferentes para os grupos.

## Monitoramento e Avaliação

*(Deve referir à Apêndice B deste manual.)*

### Por que é importante recolher esta informação sobre os participantes dos clubes das ciências?

Esta informação é muito importante para saber quantos distritos, escolas, professores/facilitadores e alunos estão representados com os clubes das ciências. Também as notas de pré-teste e pós-teste são importantes para nos guiar nas revisões no futuro do programa de clubes das ciências.

### A quem deve entregar a ficha na Apêndice B deste manual ao fim de encontro #6?

Coordenadora Nacional de Clubes de Ciências: Ariana Cerreta

E-mail: [arianacerreta@gmail.com](mailto:arianacerreta@gmail.com)

Número/WhatsApp: 86 780 9172

## Como planificar mais encontros?

### Quais são os recursos disponíveis para planificar mais encontros?

Pode usar Apêndice C e D para planificar mais encontros. Também pode usar o *Manual de Atividades do Clubes de Ciências* ou o Internet para recolher mais ideias para encontros futuros. Se quiser participar num grupo de WhatsApp ou receber um email mensal sobre Clubes das Ciências, mande um email a [arianacerreta@gmail.com](mailto:arianacerreta@gmail.com).

### Fórmula de encontro usando demonstrações para desenvolver experiências (Apêndice C deste manual)

*Ordem das atividades:*

1. Começar com **Chamada**
2. Planificar qual **Informação** quer dar aos alunos (usualmente sobre o método científico; se sua escola têm um laboratório pode dar informação sobre como usar o equipamento o sobre as regras do laboratório)
3. Escolher uma **Demonstração** e recolher os materiais
4. Realizar uma **Atividade de Questionamento** (aprendemos 3 durante deste capacitação, mas pode realizar qualquer atividade que quiser)
5. Realizar a parte de **Experiência** com os seus alunos
6. Falar sobre a **Teoria** e dar **Explicação** sobre os temas científicas da experiência
7. Ter uma breve **Discussão** sobre o que eles aprenderam
8. OPCIONAL: Ter **Consultas** com os alunos sobre seus projetos individuais.

### Fórmula para encontros baseados em ABP (Apêndice D deste manual)

*Ordem das atividades:*

1. Começar com **Chamada**
2. Planificar qual **Informação** quer dar aos alunos
3. Escolher e qual desafio e qual materiais precisam para um encontro de **Aprendizagem Baseada em Projetos**
4. Realizar uma **Atividade de Questionamento**
5. Resolver o **Desafio de ABP**
6. Ter uma breve **Discussão** sobre o que eles aprenderam
7. OPCIONAL: Ter **Consultas** com os alunos sobre seus projetos individuais

## Soluções para falta de recursos ou fundos

- Pedir cada aluno trazer uma coisa para o próximo encontro
- Usar coisas que já tem em casa (como copos, panelas, velas, etc.)
- Pedir preservativos do centro da saúde para usar como balões
- Conserve garrafas vazias para usar

## Como preparar os alunos para Feiras de Ciências

A melhor coisa para os alunos fazer antes da Feira de Ciências e como eles vão marcar mais valores é conhecer a sua experiência muito bem e responder a um monte de diferentes tipos de perguntas sobre seus projetos.

Exemplos das perguntas que um juiz pode perguntar:

- Qual foi a sua hipótese?
- Qual foi o processo da sua experiência?
- Quais são as variáveis nesta experiência? Constantes?
- Qual foi a sua pergunta original que iniciou este projeto?

Além disso, os juízes estão procurando coisas que se destacam, que separam os projetos de um aluno do outro. Os alunos também devem estar preparados para este tipo de perguntas:

- Quais são os materiais que você usou para criar sua experiência? Eles são recicláveis?
- Como pode esta experiência ajudar outras pessoas?
- Ajudou outras pessoas? Você pode usar isso em sua comunidade?
- Por que essa experiência é importante?

Talvez, a mais importante maneira de preparar os alunos para as Feiras de Ciências é deixar a eles fazer seus próprios sucessos e suas próprias falhas durante o processo de desenhar e realizar os seus projetos. Os facilitadores devem guiar os alunos por o processo e não simplesmente dar um projeto a eles.

## Experiência vs. Inovação

### Inovação

- Uma invenção é um dispositivo, método, composição ou processo único ou novo. O processo da invenção é um processo dentro de um processo geral de engenharia e desenvolvimento de produto. Pode ser uma melhoria em uma máquina ou produto ou um novo processo para criar um objeto ou um resultado.

### Experiência

- Um experimento é um procedimento realizado para apoiar, refutar ou validar uma hipótese. As experiências fornecem o discernimento sobre a causa e efeito, demonstrando o que ocorre quando um determinado fator é manipulado. Experiências variam muito em meta e escala, mas sempre dependem de procedimento repetitivo e análise lógica dos resultados.

### Exemplos das Inovações:

Uma estudante fala com o facilitador depois da aula e com entusiasmo mostra sua ideia para a Feira de Ciências. Ela construiu um orador feito de coisas que ela tinha encontrado no lixo.

Um dia o facilitador passa o campo de futebol e vê um estudante com uma máquina estranha. O facilitador pergunta ao aluno o que é e ele explica que fez uma máquina que amplifica sua voz para anunciar o processo do jogo por todos ouvir.

### Exemplo de uma experiência:

Um dia, um aluno mostra o que fez para as Feiras de Ciências. Ele decidiu investigar o que pode adicionar ao solo para melhorar o crescimento de milho. Ele tem três copos de solo em que cresceu milho: um com solo só, um com solo e cinzas e um com solo e estrume. Ele explicou como usou o método científico durante este projeto.

### Exemplo de uma demonstração:

Sábado à tarde um grupo de estudantes vem a sua casa para mostrar-lhe algo que aprenderam com outro professor. Eles têm vinagre e Royal e misturam ambos juntos em uma garrafa. As bolhas começam a se formar e os alunos explicam que produziram dióxido de carbono.

## Apêndice A (Preparação das atividades do método científico)

### Encontro #1

#### Atividade do método científico

##### Materiais:

-Papelão ou cartolina

-Marcador

-Tesoura

##### Preparação:

1. Corte o papelão ou a cartolina em 5 pedaços do tamanho de A4
2. Na frente de cada <<cartão>> escreva os 5 passos do método científico: observação e pergunta, hipótese, experiência, resultados e conclusão.

#### Cartas de fórmulas de perguntas

##### Materiais:

-Papelão ou cartolina

-Marcador

-Tesoura

##### Preparação:

1. Corte o papelão ou a cartolina em 20 pedaços no tamanho de cartas de baralho.
2. Com marcador, escreva as seguintes fórmulas das perguntas (pode repetir uma pergunta em muitas cartas e criar suas próprias fórmulas também):
  - a. Porque acha que...?
  - b. O que podia ter sido a causa de...?
  - c. O que vai acontecer se variarmos...?
  - d. O que vai acontecer se trocamos \_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ na experiência?
  - e.
  - f.
  - g.

### Encontro #2

#### Teatro do método científico

##### Materiais:

-Os cartões do método científico do Encontro #1

-Marcador

##### Preparação:

1. Ao verso dos cartões do Encontro #1, escreva as frases para cada passo do método científico:
  - a. Observação/Pergunta- Eu sou uma observação e pergunta. Depois de ver algo que acontece no mundo, os cientistas pensam em uma pergunta, como eu, para investigar numa experiência.
  - b. Hipótese- Eu sou uma hipótese. Eu sou uma adivinhação ou suposição do que há de acontecer na experiência.
  - c. Experiência- Eu sou uma experiência, o processo que os cientistas usam para pesquisar algo. Usualmente, eu tenho muitos passos e uma boa experiência tem controles e variáveis.
  - d. Resultados- Eu sou os resultados ou os dados que devem ser recordados e analisados. Eu sou importante porque os cientistas me usam para decidir se a sua hipótese foi errada ou certa. Se for certa, os cientistas sigam na minha amiga, conclusão. Se for errada, os cientistas voltam para minha amiga, hipótese, para criar uma nova.
  - e. Conclusão- Eu sou a conclusão. Eu explico o que os cientistas fizeram, os resultados, as justificações e as aplicações da experiência. Eu sou o passo mais falador porque eu comunico os resultados com a comunidade científica.

## Encontro #3

### Atividade identificação e organização dos passos do método científico

#### Materiais:

-Tesoura

-Papel A4 e impressor —ou— Cartolina, A4 ou papelão e marcador/caneta

#### Preparação:

1. Imprima os seguintes passos do método científico e corta para dividir.  
—ou—
2. Corta 6 pedaços de cartolina, A4 ou papelão e escreva um dos seguintes passos do método científico em cada:
  - a. Dois copos do mesmo tamanho começaram com 50 mililitros de água. Depois de dois dias, uma média de 38 mililitros de água permaneceu no copo aberto e uma média de 50 mililitros de água permaneceu no copo fechado.
  - b. A água no copo aberto evaporou, mas a água no copo fechado não.
  - c. Nós achamos que mais água se evaporará do copo aberto que do copo fechado porque o plástico impedirá a evaporação da água.
  - d. *Procedimento*- 1) Meça 50 mililitros de água em seis copos. 2) Cubra três copos em plástico. Deixe os outros três copos abertos para o ar. 3) Aguarde dois dias. 4) Meça as quantidades de água em cada copo e registre os dados. *Variáveis*- Copo aberto ou fechado; *Controles*- mesmos copos, mesmo tipo de tampa, mesmo líquido, mesma temperatura, mesma luz, mesma umidade.
  - e. Qual vai evaporar mais: água num recipiente aberto ou fechado?
  - f. Tabela dos dados

Dia	Copo Fechado	Copo Aberto
1	50 ml	44 ml
2	50 ml	38 ml

## Encontro #4

### Dialogo breve

Materiais: -A4 e impressor/caneta

#### Preparação:

1. Imprima ou escreva 2 copias (para 2 alunos) do dialogo seguintes para usar dentro do encontro:

**Catarina:** Bom dia, Elvis! Como está?

**Elvis:** Bom dia, Catarina! Estou bem mais a minha machambinha dentro do meu quintal não está a crescer. Já semeei as sementes mas nenhuma delas germinou.

**Catarina:** Epah! Então, devemos investigar porque isso aconteceu. O que você observou de dia por dia aqui no seu quintal.

**Elvis:** Eu observei que a água que escoo do quinto dos meus vizinhos chega aqui no meu quintal.

**Catarina:** Hmmm...mas as plantas precisam água. Por que os seus vizinhos estão a descartar esta água?

**Elvis:** É a água que eles usam para lavar pratos e roupa. Também, é a água que eles usaram para tomar banho. Esta água fica cheia de vários produtos de limpeza como detergente de roupa, sabão líquido para lavar pratos e sabão de banho.

**Catarina:** Agora, identificamos o problema!

—Oportunidade para o facilitador falar—

**Elvis:** Então, nossa pergunta é <<Qual sabão está a impedir os sementes de germinar?>>

**Catarina:** Que bom! Agora, podemos criar uma hipótese e seguir os passos do método científico para resolver este problema.

## Encontro #5

### Atividade de Salto de Bola

#### Materiais:

- Bola
- Capulanas ou roupa

*Não há preparação. Só levar materiais e realizar atividade durante o encontro.*

## Encontro #6

### Atividade de estudo de caso

#### Materiais:

- Papel gigante e marcador
- ou—

- Quadro e giz

#### Preparação:

1. Escreva o estudo de caso seguinte no papel gigante ou, antes do começo do encontro, escreva o estudo de caso no quadro.

Estudo de caso:

*Joaquim semeou feijão na sua machamba. Ao lado da sua machamba, ficou a machamba do seu vizinho, Ana. Ela também semeou o mesmo tipo de feijão no mesmo dia que Joaquim semeou. Depois de crescer, Joaquim observou que o feijão dele ficou fraco e pequeno mas o feijão de Ana ficou forte e mais grande. Ele também anotou que o solo da machamba dela é diferente do solo na sua machamba e agora pensa que é o crescimento de feijão depende do tipo do solo. Ele falou com Ana sobre suas ideias e eles decidiram realizar uma experiência para ver qual tipo de solo resulta em o crescimento melhor de feijão. Eles usaram 4 componentes de solo (areia, argila, estrume e pedras) para fazer diferentes misturas de solo. Os solos foram os seguintes: areia só, argila só, areia com argila, areia com estrume, areia com pedras, argila com estrume e argila com pedras. Cada copo ficou com as mesmas dimensões e cada semente foi semeada na mesma profundidade. Cada dia, cada copo recebeu a mesma quantidade de água e sol. Durante um mês, eles mediram o crescimento de cada planta e recordaram nos dados numa tabela. Depois dum mês, eles analisaram os dados e decidiram qual tipo de solo prometeu o feijão crescer melhor.*



## Apêndice C (Fórmula de encontro usando demonstrações)

**Encontro #** \_\_\_\_\_

**Objetivo 1:** \_\_\_\_\_

**Objetivo 2:** \_\_\_\_\_

**Objetivo 3:** \_\_\_\_\_

**Chamada**

### **Informação**

**Tema:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Demonstração:** \_\_\_\_\_

*Materiais:*

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

• \_\_\_\_\_

*Procedimento:*

1. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Atividade de Questionamento:** \_\_\_\_\_

---

---

---

*Materiais Adicionais:*

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Experiência**

**Teoria e Explicação**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Discussão**

O próximo encontro é dia \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ as \_\_\_\_ horas.

**OPCIONAL: Consultas**

Espaço para apontamentos durante as consultas

---

---

---

---

---

---

---

---

## Apêndice D (Fórmula de encontro baseado em ABP)

Encontro #\_\_\_

Objetivo 1: \_\_\_\_\_

Objetivo 2: \_\_\_\_\_

Objetivo 3: \_\_\_\_\_

Chamada

Informação

Tema: \_\_\_\_\_

---

---

---

### Aprendizagem Baseada em Projetos

*Desafio*

---

---

---

*Materiais:*

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Atividade de Questionamento: \_\_\_\_\_

---

---

Discussão

O próximo encontro é dia \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ as \_\_\_\_ horas.

### OPCIONAL: Consultas

Espaço para apontamentos durante as consultas

---

---

## Apêndice E (Pré-teste e pós-teste)

### 1. Liste os passos do método científico nos espaços seguintes (5):

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

### 2. Uma hipótese é... (2)

- A. uma adivinhação sobre o que achamos vai acontecer numa experiência
- B. uma tabela de dados duma experiência
- C. a maneira de realizar uma experiência
- D. um tipo de animal grande que vive nos rios

### 3. Se nossa hipótese seja incorreta quando analisamos os resultados, devemos voltar para qual passo do método científico? (2)

- A. Conclusão
- B. Experiência
- C. Hipótese
- D. Resultados

### 4. Como se transmite HIV? (2)

- A. Sexo desprotegido (anal, oral e vaginal)
- B. Durante gravidez, parto ou amamentação se a mãe for seropositiva
- C. Por sangue de uma pessoa infetada (partilha de agulhas e lâminas ou transfusões de sangue)
- D. Todas as opções anteriores

### 5. Lista duas maneiras que pode usar para impedir a transmissão do HIV? (4)

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_

### 6. Quando temos um problema em nossas vidas, como podemos tentar a resolvê-la? (2)

- A. Reclamamos aos nossos pais
- B. Usamos o método científico para investigar soluções
- C. Não podemos fazer nada
- D. Não pensamos sobre o problema e ignoramos que existe

### 7. O que é um estado ou situação que não muda durante todo o tempo da experiência? (2)

- A. Condição variável
- B. Condição constante
- C. Condição verdadeira
- D. Condição falsa

### 8. (Verdade ou Falso?) Podemos mostrar nosso conhecimento sobre o método científico por participar numa Feira de Ciências. \_\_\_\_\_ (1)