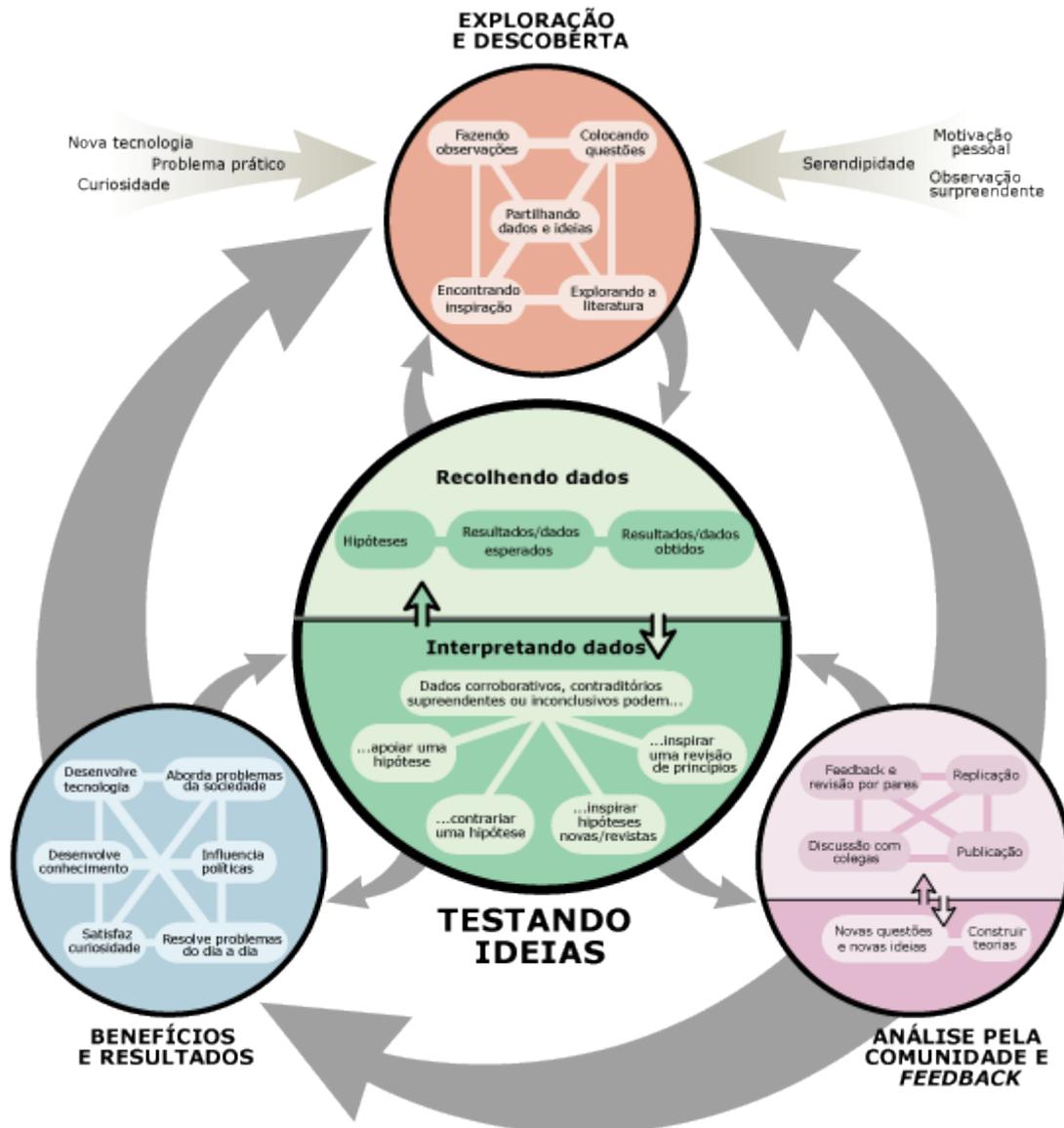


Projetando a tua própria experiência científica (para divertimento e esclarecimento)

Tudo o que sabemos na ciência, incluindo tudo o que está escrito nos teus livros de texto e todas as curiosidades apresentadas pelos teus professores, baseia-se em observações, experiências e outros métodos de descoberta realizados por seres humanos curiosos. Nós chamamos a essas pessoas cientistas. Como vimos anteriormente, o processo da ciência é complexo, não-linear (contém ciclos e circuitos), e não segue um caminho único previamente prescrito. A ciência do mundo real é menos estruturada do que a maioria das pessoas pensa — e às vezes pode ser mesmo muito confusa!

Aqui, novamente, está um fluxograma que resume o processo real da ciência:



Uma característica importante da ciência é que ela é um processo contínuo. Sempre que um cientista descobre a resposta para uma pergunta, há pelo menos uma dúzia de novas questões que surgem, e isso é parte do que torna a ciência tão intrigante, desafiadora, e divertida. Independentemente de os nossos livros de ciência estarem cheios com todos os tipos de fatos, há um número infinito de questões ainda por perguntar sobre como o mundo funciona!

Antes de iniciar as tuas próprias investigações científicas completas, aqui estão algumas considerações importantes a ter em mente:

- Uma observação científica pode ser qualquer coisa que nós detetamos através dos nossos sentidos — visão, audição, paladar, tato ou olfato. Quando necessário, use o seu conjunto completo de sentidos ao fazer observações (obviamente, é preciso ser criterioso sobre a utilização do sentido do paladar). Muitas vezes, precisamos usar a tecnologia como extensões dos nossos sentidos. Por exemplo, poderíamos usar microscópios quando queremos observar as coisas muito, muito pequenas, ou usar telescópios quando queremos observar as coisas muito, muito distantes.
- Uma questão, para ser científica, tem o potencial de ser respondida através da observação e da experimentação e existe para ela uma potencial explicação natural. Perguntas tais como: "Como é que a temperatura influencia a taxa de dissolução do cacau em pó no leite?" ou "Que género de nutrientes irá maximizar a taxa de crescimento do meu peixinho vermelho?" são questões científicas perfeitamente boas. Por outro lado, uma pergunta como: "Será que um ser supremo benevolente governa todo o universo?", embora seja uma questão verdadeiramente interessante, não é uma questão científica adequada, porque nenhum teste pode ser realizado usando os nossos sentidos que potencialmente nos possa dar uma resposta.
- Uma hipótese científica é uma tentativa de resposta a uma questão — uma espécie de explicação em julgamento. Se fores cuidadoso na formulação das tuas hipóteses, elas podem atuar como previsões para o resultado de uma experiência. Usamos hipóteses o tempo todo para resolver problemas quotidianos. Digamos, por exemplo, que a tua lanterna falha. Essa é uma observação. A pergunta é óbvia: Por que é que a lanterna não funciona? Uma hipótese razoável, com base na experiência passada, é que as pilhas da lanterna acabaram, ou que a lanterna está com defeito. E todos nós sabemos de experiências simples para testar essas hipóteses!
- As hipóteses são muitas vezes apresentadas no formato "se ... então ... porque". Por exemplo, "Se eu colocar pilhas novas na minha lanterna, então eu vou ser capaz de iluminar o animal que está a comer a minha comida. Eu acho que pilhas novas vão revitalizar a minha lanterna porque as pilhas gastas foram o problema no passado."
- Projetar uma boa experiência científica envolve identificar as variáveis que são importantes no processo que estás a investigar. Uma variável é qualquer fator que pode variar ou ser alterado na experiência. Há um importante grupo de variáveis que vais querer manter constantes durante toda a experiência, e estas são chamadas de variáveis controladas. Por exemplo, digamos que tu e a tua equipa de laboratório estão interessados na pergunta, "Que percentagem de azoto no solo fará com que os tomates do jardim cresçam mais alto?" Uma hipótese razoável seria: "Se for fornecido azoto adicional no solo às plantas de tomate do meu jardim, então elas vão crescer mais alto do que as plantas que não recebem qualquer azoto. Esta é uma previsão razoável, pois o livro de texto diz que o azoto é um mineral essencial para as plantas." Constantes, ou variáveis controladas, nesta experiência incluem fatores tais como a variedade particular da planta de tomate utilizada, a quantidade de luz que recebe cada planta, e a forma pela qual o azoto é fornecido ao solo.
- A tua equipa de laboratório também tem que identificar duas outras variáveis importantes: a variável independente e a variável dependente. Uma variável independente é um fator que é propositadamente alterado pelo experimentador. No exemplo a ser utilizado, a variável independente é a percentagem de azoto. Pode haver vários níveis da variável independente, por exemplo, podem ser fornecidas concentrações de azoto de 1%, 3%, 5%, 7% e 10%. Uma variável dependente é a variável que responde a alterações na variável independente. Nesta experiência, a altura da planta seria a variável dependente.
- Esta experiência também precisa ter um controlo, um grupo de plantas que não recebem azoto adicional. Por outras palavras, um grupo de controlo é aquele em que a variável independente não é alterada. Grupos de controlo são uma maneira de detetar ou medir a influência de fatores imprevistos, e estabelecer uma linha de base para comparar os efeitos experimentais de não ser feito nenhum tratamento.
- É importante ter em mente que uma boa experiência científica geralmente testa uma variável independente de cada vez, e é por isso que é importante manter todas as outras variáveis potenciais constantes e usar um grupo de controlo. Além disso, na identificação de variáveis independentes e dependentes, certifica-te que especificas aquelas que são mensuráveis. Por exemplo, no nosso exemplo, a variável dependente foi especificada como a altura da planta. Se em vez disso o teu grupo usasse uma variável dependente vaga ou confusa como "o crescimento da planta", "a saúde da planta de tomate", ou o "bem-estar geral da planta," não seria claro o que é que exatamente o teu grupo estaria a medir.

Idealmente, o teu grupo de laboratório teria de incluir ensaios repetidos no projeto experimental. Estes ensaios repetidos reduzem a probabilidade de que uma alteração possa ter ocorrido devido ao acaso, algum fator aleatório, ou devido a variações individuais entre plantas.