

Secretaria
de Educação e
Esportes



GOVERNO DE
**PER
NAM
BU**CO
ESTADO DE MUDANÇA

Investigação Científica

Orientações para Novas Oportunidades da Aprendizagem

Secretária de Educação e Esportes
Ivaneide Dantas

Secretária Executiva Planejamento e Coordenação
Mônica Maria Andrade

Secretária Executiva de Desenvolvimento da Educação
Tárcia Regina da Silva

**Secretário Executivo de Educação do Ensino Médio e
Profissional**
Gilson Alves do Nascimento Filho

Secretário Executivo de Administração e Finanças
Gilson Monteiro Filho

Secretário Executivo de Gestão da Rede
Igor Fontes Cadena

Secretário Executivo de Esportes
Luciano Leonídio

Elaboração

Francisco da Silva Cardoso

Equipe de coordenação

Janine Fortunato Queiroga Maciel
Gerente de Políticas Educacionais do Ensino Médio
(GGPEM/SEMP)

Rômulo Guedes e Silva
Gestor de Formação e Currículo
(GGPEM/SEMP)

Andreza Shirlene Figueiredo de Souza
Chefe da Unidade de Formação e Currículo do Ensino Médio
(GGPEM/SEMP)

Revisão

Ana Caroline Borba Filgueira Pacheco
Andreza Shirlene Figueiredo de Souza

Sumário

1. Introdução	3
Tecendo conhecimento 1	3
Roteiro de atividade 1	4
Tecendo conhecimento 2	5
Tecendo conhecimento 3	6
Roteiro de atividade 3	8
5. Referencial Bibliográfico	8

1. Introdução

Olá, estudante!

Este caderno foi escrito especialmente para você, estudante do Ensino Médio. Aqui você encontrará uma abordagem sobre a unidade curricular **Investigação Científica**, com atividades e formas de discussão das temáticas de maneira mais próxima, mediada por este caderno. Dúvidas podem ser tiradas com seus professores na escola.

A Unidade Curricular **Investigação Científica** - presente na Trilha Comunicação do Novo Ensino Médio da Rede Pública Estadual de Pernambuco - tem o objetivo de aprofundar conhecimentos que você já estudou na Formação Geral Básica (FGB), do nosso currículo. Nesta unidade curricular, estaremos juntos desenvolvendo atividades que possam potencializar seus conhecimentos e aprimorar habilidades nos eixos estruturantes: *Investigação Científica*.

A nossa caminhada aqui terá três objetivos principais: 1. Aprofundar conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos; 2. Ampliar habilidades relacionadas ao pensar e fazer científico; 3. Utilizar esses conceitos e habilidades em procedimentos de investigação voltados à compreensão e enfrentamento de situações cotidianas, com proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade (BRASIL, 2018, p. 2).

Iniciemos, então, os nossos estudos para trilhar os caminhos do conhecimento, aumentando nossa bagagem intelectual!

Tecendo conhecimento 1

2. A curiosidade científica

"A ciência é uma forma sistemática de aquisição de conhecimentos, baseada em um método objetivo e bem definido, conhecido como método científico. A ciência visa à descrição e à explicação de fatos e fenômenos da natureza, de maneira que seja possível formular teorias, previsões e leis.

O conhecimento científico validado é convertido em processos, produtos e dispositivos que têm a função de promover o avanço tecnológico, a melhoria da qualidade de vida e o desenvolvimento da humanidade."¹

A perspectiva prática científica na educação escolar é vista como uma "ação estruturada na autonomia do estudante, em uma aprendizagem que ultrapasse os conceitos propostos, com enfoque nas ações cotidianas, práticas educativas e na mudança das ações sociais."² Trazer o entendimento científico para a sala de aula permite também enxergar o modo de como esse conhecimento se constituiu e contribuiu para a construção dos inventos e das soluções presentes em nosso cotidiano.

A curiosidade, como estado de desejo em conhecer o desconhecido, é inerente à natureza da espécie humana, principalmente pela característica única da racionalidade, mas,

¹ Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ciencia.htm>

² Disponível em:

https://portal.educacao.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/Unidade-Curricular_Investigacao_Cientifica.pdf

especialmente, pelos múltiplos aspectos proporcionados pelo convívio social, fazendo parte de sua história e de sua evolução como coletividade, impulsionando descobertas, ressignificando pensamentos, construindo novas ideias e proporcionando o acúmulo dos saberes.



Imagem disponível em:

<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/escolas/5-ideias-para-estimular-o-conhecimento-cientifico-nas-criancas>. Acesso em: 09 abr. 2024

- **Características da ciência**

Factual: a ciência se desenvolve em torno da ocorrência de fatos e de fenômenos.

Empírica: a ciência se utiliza da experimentação para verificar a veracidade ou a falsidade de um conhecimento.

Racional: a ciência obtém seus resultados por meio da razão, livre do viés do pesquisador.

Sistemática: a ciência é logicamente construída sob um sistema de ideias e procedimentos.

Verificável: apenas faz parte do contexto de ciência aquilo que pode ser verificado ou testado.

Falível: a ciência constrói conhecimento de um ponto de vista de que tal conhecimento não é absoluto ou definitivo e pode ser atualizado ou substituído frente a novas descobertas."

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ciencia.htm>

Acesso em: 09 abr. 2024

- **O método científico**

O método científico é o método pelo qual a ciência é colocada em prática. Trata-se do conjunto de procedimentos que tem a função de validar um estudo como científico, extraindo dele leis, postulados ou teorias científicas.

É por meio da aplicação do método científico durante uma pesquisa que o conhecimento derivado dela é considerado válido e confiável."



Método científico e imagem disponíveis em:

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ciencia.htm>

Roteiro de atividade 1

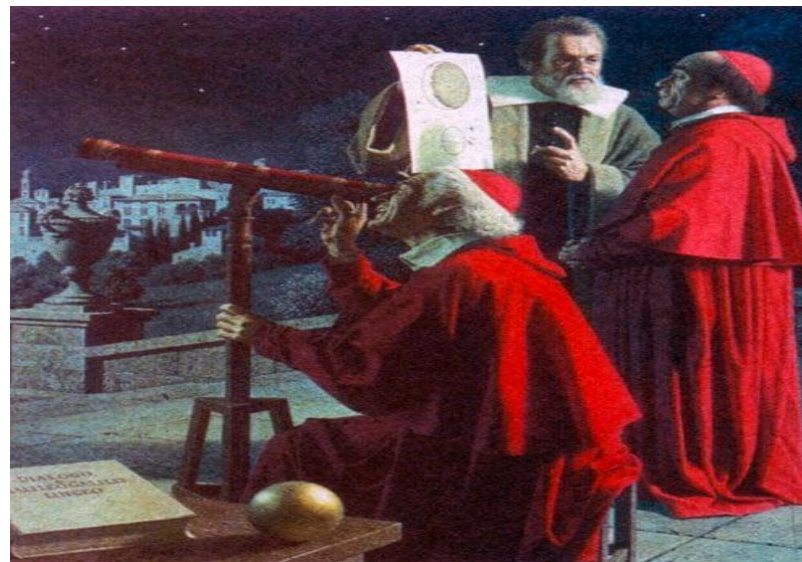
1. O que é ciência?

2. Em que a curiosidade favorece o empreendimento científico?

Tecendo conhecimento 2

• Galileu Galilei

Galileu Galilei (1564 – 1642) foi um dos maiores físicos, astrônomos e matemáticos da história da ciência. Ele ainda teve uma participação essencial para o Renascimento e na revolução científica no século XVII. O italiano reconheceu que o principal papel dos cientistas não era explicar os fenômenos, mas descrevê-los.



Fonte/imagem: <https://blogdoenem.com.br/ciencia-filosofia-enem/>

Assim, seus estudos do movimento de projéteis, queda livre e também na astronomia serviram como base para o desenvolvimento da Física Clássica. Em 1609 ele toma conhecimento sobre as lunetas pioneiras, e aperfeiçoa o modelo até conseguir uma expansão de 30 vezes na observação dos astros.

Em seguida, em março de 1610 ele publica um livreto de 24 páginas descrevendo as observações feitas por ele com um telescópio sobre os movimentos da Lua, das estrelas, e das luas de Júpiter. O rigor metodológico de Galileu, o seu livreto, e as descobertas com o

telescópio provocaram o colapso da visão de mundo de que a Terra era o centro do Universo.

Era o fim do modelo Ptolomaico e a consagração do modelo de Nicolau Copérnico para o entendimento da configuração do Sistema Solar.

Se a física grega era empírica, com Galileu também era, só que agora com um conjunto de instrumentos que maximizavam o poder dos sentidos, como o uso do telescópio, por exemplo. No entanto, Galileu foi censurado e enclausurado até sua morte pela Igreja Católica após conseguir demonstrar através de evidências que a Terra é que girava ao redor do Sol.

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/ciencia-filosofia-enem/>

Acesso em: 09 abr. 2024

- **Isaac Newton**

Galileu abriu caminho para outros gigantes como Isaac Newton (1643 – 1727), um dos físicos mais conhecidos da história da física, e não é por menos!

Foi por meio das Leis de Newton e da Lei da Gravitação Universal que ele conseguiu explicar que os corpos não seguiam caminhos determinados por formas naturais. E mais: mostrou que as trajetórias desses corpos podem ser observadas e deduzidas matematicamente, desde que se conheça o tipo de movimento, a massa do objetivo e as forças que atuam sobre ele.

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/ciencia-filosofia-enem/>

Acesso em: 09 abr. 2024

Roteiro de atividade 2

3.(ENEM 2014) A filosofia encontra-se escrita neste grande livro que continuamente se abre perante nossos olhos (isto é, o universo), que não se pode compreender antes de entender a língua e conhecer os

caracteres com os quais está escrito. Ele está escrito em língua matemática, os caracteres são triângulos, circunferências e outras figuras geométricas, sem cujos meios é impossível entender humanamente as palavras; sem eles, vagamos perdidos dentro de um obscuro labirinto.

GALILEI, G. “O ensaiador”. Os pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

No contexto da Revolução Científica do século XVII, assumir a posição de Galileu significava defender a

- A) continuidade do vínculo entre ciência e fé dominante na Idade Média.
- B) necessidade de o estudo linguístico ser acompanhado do exame matemático.
- C) oposição da nova física quantitativa aos pressupostos da filosofia escolástica.
- D) importância da independência da investigação científica pretendida pela Igreja.
- E) inadequação da matemática para elaborar uma explicação racional da natureza.

Tecendo conhecimento 3

3. A formulação do problema da pesquisa

A ação de perguntar é basilar para a formação do ser humano, e que a pergunta, além de fazer parte da existência humana, está atrelada à curiosidade. Interrogar e ser interrogado são movimentos essenciais no e para o processo de aprendizagem, visto que ativam o raciocínio e estimulam o desenvolvimento de diferentes atitudes, como pesquisar e comunicar. Sobre o tema, é importante que você considere o seguinte:

somente a partir de perguntas é que se deve sair em busca de respostas, e não o contrário: estabelecer as respostas, com o que todo o saber fica justamente nisso, já está dado, é um absoluto, não cede lugar à curiosidade nem a elementos por descobrir [...] uma educação de perguntas é a única educação

criativa e apta a estimular a capacidade humana de assombrar-se, de responder ao seu assombro e resolver seus verdadeiros problemas essenciais, existenciais (FREIRE; FAUNDEZ, 2011, p. 52).

Quando se pensa em formulação da pergunta para prática da pesquisa, necessita-se realizar a delimitação do tema que tenha certa relevância ou sentido para o/a pesquisador/a, considerando seu grau de conhecimento, formação e outros aspectos relevantes ao sujeito, evitando assim que se dedique a algo sem significância para si.

Para isso, todo início de trabalho investigativo pressupõe a valorização de um diálogo prévio que busque a necessidade de se realizar perguntas essenciais. Debates em grandes grupos visam a servir como motor sugestivo de ideias, pois nas trocas é que se pode despertar no/a estudante o sentido de que perguntas essenciais estão relacionadas a grandes ideias sinalizando que educação não diz respeito apenas a aprender a “resposta”, mas aprender a aprender. Perguntas como: o que é justiça? O que é democracia? O que define uma civilização como tal? são questões gerais que servem de “pontapé inicial” à uma conversa mais geral.

4. Hipótese e Testagem

Hipótese

O que é uma hipótese?

De forma bastante direta, a hipótese do trabalho acadêmico – seja um artigo científico, um ensaio, um TCC, dissertação ou tese –, é uma afirmativa que busca responder ao problema de pesquisa.

Em outras palavras, é uma afirmação que pode ser desafiada ao longo da pesquisa.

Isso porque as hipóteses orientam o andamento do trabalho, sempre na tentativa de testá-la para que, ao final, na conclusão do trabalho, seja possível confirmá-la ou afastá-la.

Você pode entender a hipótese da pesquisa como aquelas teorias que você cria em relação ao enredo e aos personagens de uma série que você gosta. Você faz diversas suposições de como vai ser o final da série, não é mesmo?

Pois bem. A hipótese da pesquisa tem essa característica: olhe para ela como uma possibilidade que, depois do desenvolvimento do trabalho, você pode comprovar ou não.

Vamos supor um projeto de pesquisa em que se diz que uma planta cresce mais rápido quando exposta à luz. A hipótese é, portanto, que a planta cresce X por cento mais quando exposta à luz.

Na banca de qualificação, um professor levanta outra hipótese que o fator de crescimento é a temperatura, não a luz. Essa segunda hipótese negaria a hipótese inicial do pesquisador.

Então, é necessário isolar a luz do calor para verificar o que está acontecendo no experimento.

Disponível em: <https://blog.mettzer.com/hipotese-tcc/>
Acesso em: 10 abr. 2024

Como já vimos acima, uma hipótese é uma “afirmativa que busca responder ao problema de pesquisa”, ou seja, uma hipótese é basicamente uma ideia a respeito de algum tema ou atividade específica. Havendo uma evidência empírica, parte-se para uma possível conclusão, que pode ser verdadeira ou não. O teste de hipótese, por sua vez, é a experimentação dessa hipótese, o que permitirá chegar a algo concreto, e que confirme se a suposição estava correta ou não.

Testagem

O teste de hipótese não é originalmente uma estratégia organizacional, mas sim, acadêmica. Ele foi importado da área científica a partir da necessidade de confirmação de ideias frente a lógica de inovações e planejamento constante. Assim, as etapas da testagem de hipóteses se mantêm similares as do processo de metodologia de pesquisa, apenas com algumas simplificações. Entenda:

1) Observação

Identificação dos aspectos gerais da organização. É uma percepção do contexto atual da empresa, seja ela a respeito de processos, projetos, operações ou pessoas.

2) Ideação

São os questionamentos levantados acerca do fato identificado – Como? Por quê? Quem?

3) Formulação da hipótese

É a afirmação que responderá à pergunta da etapa anterior.

4) Testagem

A partir da premissa hipotética, uma amostra (grupo de pessoas ou produtos) é selecionada e submetida à testagem. Essa é a parte prática de experimentação.

5) Análise

É o momento de colher os dados do teste e analisar se a hipótese estava correta ou incorreta.

6) Conclusão

Com a hipótese confirmada ou refutada tem-se o direcionamento da ação. Assim, poderemos concluir se o investimento pensado na etapa 2 é viável e benéfico para a empresa.

A partir da conclusão, também é possível aprimorar hipóteses, para que estas sejam submetidas a um novo teste posteriormente e novas conclusões sejam obtidas.

Disponível em: <https://www.euax.com.br/2022/06/teste-de-hipoteses/>

Acesso em: 10 abr. 2024

Roteiro de atividade 3

4. Qual a importância de interrogar? Explique!

5. Explique o que é hipótese e dê um exemplo.

5. Referencial Bibliográfico

FLICK, Uwe. **Introdução à metodologia da pesquisa**: um guia para iniciantes. Penso, Porto Alegre, 2013.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**: Atlas, São Paulo, 1991.

Imagem disponível em:

<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/escolas/5-ideias-para-e-stimular-o-conhecimento-cientifico-nas-criancas>

Acesso em: 09/04/2024

Disponível em:

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ciencia.htm>

Acesso em: 09/04/2024

Método científico e imagem disponíveis em:

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ciencia.htm>

Acesso em: 09/04/2024

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/ciencia-filosofia-enem/>

Acesso em: 09/04/2024

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/ciencia-filosofia-enem/>

Acesso em: 09/04/2024

Disponível em: <https://blog.mettzer.com/hipotese-tcc/>

Acesso em: 10/04/2024

Disponível em: <https://blog.mettzer.com/hipotese-tcc/>

Acesso em: 10/04/2024

Disponível em: <https://www.euax.com.br/2022/06/teste-de-hipoteses/>

Acesso em: 10/04/2024

