

BIJLAGE 1

Wetenschappelijk Werken

BIJLAGE 1

Door de inhoud van alle drie de disciplines moeten leerlingen les krijgen zodat ze begrip en ervaring uit de eerste hand ontwikkelen van:

1. DE ONTWIKKELING VAN WETENSCHAP- PELIJK DENKEN

- a. De manieren waarop wetenschappelijke methoden en theorieën zich in de loop van de tijd ontwikkelen
- b. Een verscheidenheid aan concepten en modellen gebruiken om wetenschappelijke verklaringen en begrip te ontwikkelen
- c. De kracht en beperkingen van de wetenschap inzien en ethische kwesties in overweging nemen die zich kunnen voordoen
- d. Uitleggen van alledaagse en technologische toepassingen van wetenschap; het evalueren van de bijbehorende persoonlijke, sociale, economische en ecologische gevolgen; en beslissingen nemen op basis van de evaluatie van bewijsmateriaal en argumenten
- e. Het evalueren van risico's zowel in de praktijk als in de bredere maatschappelijke context, inclusief risicoperceptie
- f. Het belang erkennen van intercollegiale toetsing van resultaten en van communicatie van resultaten aan een breed publiek

2. EXPERIMENTELE VAARDIGHEDEN EN STRATEGIEËN

- a. Wetenschappelijke theorieën en verklaringen gebruiken om hypothesen te ontwikkelen
- b. Experimenten plannen om waarnemingen te doen, hypothesen te testen of verschijnselen te onderzoeken
- c. Kennis toepassen van een reeks technieken, apparaten en materialen om die te selecteren die geschikt zijn voor zowel veldwerk als experimenten
- d. Het op passende wijze uitvoeren van experimenten, rekening houdend met de juiste manipulatie van de apparatuur, de nauwkeurigheid van metingen en gezondheids- en veiligheidsoverwegingen
- e. Herkennen wanneer kennis van steekproeftechnieken moet worden toegepast om ervoor te zorgen dat alle verzamelde monsters representatief zijn
- f. Waarnemingen en metingen doen en vastleggen met behulp van een reeks apparaten en methoden
- g. Het evalueren van methoden en het voorstellen van mogelijke verbeteringen en verder onderzoek

3. ANALYSE EN EVALUATIE

- a. Cyclus toepassen van het verzamelen, presenteren en analyseren van gegevens, waaronder:
 - i. Waarnemingen en andere gegevens presenteren met behulp van geschikte methoden
 - ii. Het vertalen van gegevens van het ene formulier naar het andere
 - iii. Het uitvoeren en weergeven van wiskundige en statistische analyses
 - iv. Het weergeven van verdelingen van resultaten en het inschatten van onzekerheid
 - v. Het interpreteren van observaties en andere gegevens, inclusief het identificeren van patronen en trends en het trekken van conclusies
 - vi. Beredeneerde verklaringen presenteren, inclusief het relateren van gegevens aan hypothesen
 - vii. Objectief zijn, gegevens evalueren in termen van nauwkeurigheid, precisie, herhaalbaarheid en reproduceerbaarheid en potentiële bronnen van willekeurige en systematische fouten identificeren
- b. Het communiceren van de wetenschappelijke motivering voor onderzoeken, inclusief de gebruikte methoden, de bevindingen en gemotiveerde conclusies, met behulp van papieren en elektronische rapporten en presentaties

BIJLAGE 1

**4. WOORDENSCHAT,
EENHEDEN,
SYMBOLEN EN
NOMENCLATUUR**

- a. Het ontwikkelen van hun gebruik van wetenschappelijke woordenschat en nomenclatuur
 - b. Het belang van wetenschappelijke grootheden erkennen en begrijpen hoe ze worden bepaald
 - c. Gebruikmakend van SI-eenheden en IUPAC chemische nomenclatuur, tenzij ongepast
 - d. Gebruik van voorvoegsels en machten van tien voor ordes van grootte (bijv. tera, giga, mega, kilo, centi, milli, micro en nano)
 - e. Interconverterende eenheden
 - f. Het gebruik van een passend aantal significante cijfers in berekeningen
-