



## Undervisningskoncept for vandkvalitetsmålere

7. – 9. klasse; ? lektioner

Verdens klima er under forandring. Det påvirker både vejret og andre naturforhold. Det anslås, at stigende nedbør vil skylle næringsstoffer og kemikalier fra landbrugsmarker ud i floder og oceaner. Men hvordan ved vi, om det påvirker vandkvaliteten?

### Inhold:

Vi bygger en vandkvalitetsmåler, der måler temperatur, turbiditet og saltholdighed i en vandprøve. Disse målinger kan gentages over tid for at undersøge de mulige ændringer i vandkvaliteten over tid. Vandkvalitetsmåleren består af et glas med en vandprøve fastgjort til en holder med en LED-lampe og en fotomodstand (lysmåler). Den måler vandets klarhed (gennemsigtighed) ved at måle, hvor meget lys der passerer gennem vandet på en given afstand. En temperatursensor pakket ind i vandtæt plastik bruges til at måle vandtemperaturen i vandprøven. Den sidste del af vandkvalitetsmåleren er en jordfugtighedssensor, der måler vandets elektriske ledningsevne. Det gør det muligt at bestemme, hvor meget salt der er i vandet. Jo mere salt der er opløst i vandet, jo mere ledende er vandet. Eleverne samler selv vandkvalitetsmåleren og programmerer den til at omdanne målingerne til brugbare data, der kan give dem indsigt i vandkvaliteten, og hvordan de kan påvirke den.

### Læringsenhedens mål (læringsmål, tilegnelse af færdigheder):

- Forstå, hvordan teori anvendes i praksis
- Forstå, hvordan og hvorfor vandkvalitetsdata indsamles og bruges
- Viden om den fysiske funktion af en vandkvalitetsmåler
- Kendskab til brugen af flere sensorer i et standardiseret system (fotoresistor, jordfugtighedsmåler og temperatursensor)
- Viden om brugen af LED-dioder
- Viden om, hvordan man konverterer sensor aflæsninger til vandkvalitetsdata med en code
- Forbedrede kode-egenskaber

### Forventet varighed af undervisningsenheden

Under udvikling



## Opgavens teknik:

Code-Editor: <https://makecode.microbit.org/>

(Valgfrit: Microsoft Excel eller et andet regnearksprogram til databehandling)

## Byggevejledning:

<https://diasper-project.eu/da/materiale>

## Nødvendige materialer:

- micro:bit
- Skruetrækker
- Robotics Board
- 3 x AA Batterier med batterikasse
- LED
- LDR-lysmodstand
- USB-kabel
- Breadboard
- Ledninger
- Computer med MakeCode
- 3D-print
- DHT11-Temperatur- og fugtighedssensor
- Jordfugtighedssensor
- M4 40mm skrue

## Forventede resultater (f.eks. målingsdata):

LDR-sensoren måler mængden af lys, der passerer gennem vandet fra LED'en, hvilket giver information om vandets klarhed. Temperatursensoren måler vandets temperatur, og jordfugtighedssensoren måler vandets saltindhold.

## Matematiske emner

### Indhold for matematik:

Det primære matematiske indhold i undervisningsenheden er indsamling og evaluering af statistiske data i forbindelse med et selvbygget måleapparat til vandkvalitet. Til dette kan der anvendes et regnearksprogram, som giver eleverne mulighed for at foretage beregninger på baggrund af data og visualisere disse data grafisk. Desuden analyseres de enkelte måledatas afhængighed af og funktionelle sammenhæng med vandkvalitetsindekset.

I lektionssekvensen registrerer eleverne digitalt data om tre luftkvalitetsparametre (temperatur, saltholdighed, vandets klarhed) og indeksværdien for vandkvalitet over en forudbestemt periode og præsenterer dem i et regnearksprogram. På baggrund af dette beskriver eleverne de data, de har indsamlet, og konverterer dem til passende visualiseringer. I den forbindelse beregner eleverne forskellige statistiske parametre. De indsamlede data bliver derefter analyseret og sat ind i den virkelige kontekst af klima- og miljøforurening, hvor eleverne diskuterer resultater og mulige påvirkningsfaktorer og derefter præsenterer de resulterende konklusioner i forhold til vandkvalitet.



### Forudsætninger til læring:

Eleverne har brug for grundlæggende viden om dataindsamling og evaluering ved hjælp af regnearksprogrammer, så de er i stand til at behandle og visualisere deres måledata selvstændigt. Derudover har de studerende brug for grundlæggende viden om en variabels indflydelse på en anden variabel for at kunne genkende forholdet mellem måledataene og luftkvalitetsindekset..

### Mål:

Eleverne kan evaluere, analysere og præsentere statistiske data indsamlet af en vandkvalitetsmåler. På den måde kan de registrere forskellige vandkvalitetsparametre i en praktisk sammenhæng og genkende funktionelle forhold baseret på dem for at overføre deres resultater til problemer i den virkelige verden og reflektere kritisk over dem. Desuden fremmes en forståelse af den praktiske anvendelse af matematik i forbindelse med klimaforandringer.

### Forbindelse til andre naturvidenskabelige fag:

#### **Geografi**

Undervisningsenheden om brugen af en specialbygget vandkvalitetsmåler kombinerer praktiske geografiske emner som klimaforandringer og vandforurening med matematisk og teknisk registrering og analyse af vandkvalitetsdata.

#### **Biologi**

Undervisningsenheden kombinerer praktiske biologiske emner som miljøfaktorer og økosystemer med matematisk dataindsamling og -analyse.

#### **Teknik**

Undervisningsenheden fremmer praktiske færdigheder inden for design og produktion, digitale færdigheder og en forståelse af moderne måleteknologi.