Kan teknologi gøre os sundere?

Introduktion+

> *I skal i dag designe jeres egen aktivitetsmåler, der kan kende forskel på **tre intensitetsniveauer** af bevægelse og undersøge, hvordan jeres puls reagerer på dem.*

Når vi bevæger os, ændres kroppens behov for energi (ATP). Musklerne kræver ilt, hvilket får kredsløbet (puls og respiration) til at arbejde hurtigere. Men hvordan måler moderne wearables (som Apple Watch eller Garmin) egentlig, om du cykler, løber eller laver squats? De bruger indbyggede accelerometre kombineret med Machine Learning (kunstig intelligens).

Sikkerhed+

Opmærksomhed

- **Fysisk aktivitet:** Vær opmærksom på omgivelserne under fysisk aktivitet. Computere, ledninger og micro:bits må ikke ligge, så man snubler i dem under løb eller englehop.
- **Data:** Når I træner AI-modellen, indsamler I bevægelsesdata. Selvom micro:bit CreateAI ikke gemmer personfølsomme oplysninger, skal I være vågne: Tag ikke billeder eller videoer af jeres klassekammerater under forsøget uden deres udtrykkelige samtykke.
- **Ophavsret:** Hvis I henter ikoner eller billeder ind til jeres præsentationer eller regneark, skal de være godkendt til undervisningsbrug (Creative Commons) eller være jeres egne.

Forholdsregler

- **Fysisk beskyttelse:** Skal der laves øvelser, hvor der er risiko for at tabe udstyr eller ramme hinanden, skal der holdes god afstand.
- **Digital adfærd:** Hold en god tone på de digitale platforme. Når vi deler data eller kommenterer på hinandens AI-modeller, gør vi det konstruktivt.
- **Sikkerhed:** Pas på jeres personlige adgangskoder. Del aldrig login med andre i gruppen, selvom I samarbejder om den samme computer.

Førstehjælp

- **Fysisk uheld:** Hvis en elev falder eller slår sig under de fysiske test, stoppes aktiviteten med det samme. **Tag fat i læreren med det samme!** Ved mindre hudafskrabninger eller kontakt med urent inventar vaskes der grundigt med vand og sæbe.
- **Digitalt "uheld":** Hvis en computer crasher, eller jeres AI-model slettes ved en fejl: Bevar roen. Data i skyen kan ofte gendannes, og ellers må gruppen hjælpes ad med at lave en hurtig genoptagelse af data (AI-modeller kan trænes hurtigt igen).

Oprydning

- **Fysisk oprydning:** micro:bits afmonteres forsigtigt. Ledninger rulles pænt sammen, og batteribokse slukkes, så batterierne ikke aflader.
- **Digital oprydning:** Gem jeres data så I kan huske det, log ud og luk ned.

□□ Materialer+

- 1 eller 2 micro:bit (V2 anbefales) pr. gruppe
- Batteriboks og elastik/bælte til at spænde micro:bitten fast på kroppen (fx på håndleddet, låret eller omkring taljen).
- Computer med bluetooth og internetadgang.
- Stopur eller
- Pulsmåler/stetoskop (eleverne kan også tælle pulsen manuelt på halsen).
- Evt. blodsukkermåler.
- Regneark

□ Vejledning+

A) Medicinsk måleudstyr+

1. **Puls/blodtryksmåler:** Undersøg din puls med digital pulsmåler (eller

stetoskop/finger på puls) i forskellige situationer: i hvile, efter normalt gang og løb op og ned ad trapper. Hvad var højeste og laveste puls?
2. **Blodsukkermåler:** Følg vejledningen til måleudstyret, og mål dit (evt. andre forsøgspersoner) blodsukker før og efter indtagelse af forskellige sukkerholdige fødevarer (fx banan, æble, slik, æblejuice, brød, osv). Hvor var blodsukkeret højst, hvor var det lavest – hvorfor?

B) Intelligent måleudstyr+

1. Gå til https://createai.microbit.org og forbind din micro:bit.
2. Opret tre "Actions" (bevægelseskategorier):
    - Hvil / Stillesiddende
    - Moderat (Gang / Sprællemænd)
    - Høj intensitet (Høje knæløft / Englehop)
3. Spænd micro:bitten fast på testpersonen.
4. Optag mindst 10-15 datasamples (af 1 sekund) for hver af de tre kategorier, mens testpersonen udfører bevægelsen.
5. **Træn modellen:** Tryk på "Train model" og se, om maskinen lærer at kende forskel på graferne (X-, Y- og Z-aksen).
6. **Test i realtid:** Test om AI'en gætter rigtigt, når testpersonen skifter mellem at sidde stille, gå og lave englehop.

C) Eksperiment+

Nu skal teknologien bruges til at undersøge kroppen. I vælger selv om I bruger det medicinske eller intelligente måleudstyr.

1. Find testpersonens **hvilestofskifte/hvvilepuls** ved at sidde stille i 2 minutter. Tæl pulsen i 15 sekunder og gang med 4 (eller mål med pulsmåler). Notér det.
2. Lav en forsøgsrække af **3 minutters varighed** for hver intensitet (som fx jeres AI har lært at genkende):
    - **Niveau 1 (Hvil):** Sid helt stille i 3 minutter. Mål pulsen med det samme.
    - **Niveau 2 (Moderat):** Lav den moderate øvelse i 3 minutter (AI'en

skal registrere det korrekt undervejs!). Mål pulsen umiddelbart efter.
    - **Niveau 3 (Høj):** Lav høj-intensitetsøvelsen i 3 minutter. Mål pulsen med det samme.

3. Notér også, hvor hurtigt pulsen falder til normal igen (restitutionstid) efter 1 og 2 minutter.

Opsamling+

Databehandling+

1. Indtast jeres målinger i regnearket og genererer grafer.
2. Lav et søjlediagram over max-pulsen ved de tre intensiteter, samt en kurvegraf (punktplot), der viser restitutionstiden for moderat vs. høj intensitet.

+ Hent regneark

Spørgsmål+

- Hvorfor stiger pulsen mere ved englehop end ved gang? Inddrag begreber som *iltgæld*, *respiration* og *muskelarbejde*.
- Hvad fortæller jeres data om testpersonens restitutionstid?
- Ville testpersonen havde præsteret bedre ved indtagelse af næring før undersøgelsen (i forhold til blodsukker)?
- Gættede jeres AI forkert på noget tidspunkt? Hvad sker der, hvis testpersonen pludselig hopper på én fod i stedet for at lave englehop?
- Hvis I spænder micro:bitten fast på en *anden* person i gruppen, virker

jeres AI-model så lige så godt? Hvorfor/hvorfor ikke? (Diskussion af, hvordan træningsdata definerer systemets fordomme og præcision).
- Hvordan kan en kommerciel fitness-tracker (som tæller skridt/kalorier) snydes? (Fx hvis man ryster med armen i sofaen).

Lærervejledning+

Eleverne skal undersøge kroppens fysiologiske reaktioner på forskellige former for bevægelse. Dette starter med simple, medicinske udstyr men kan udvides med træning af AI og micro:bit.

For at tracke aktiviteten præcist skal de træne en Machine Learning-model (AI) via micro:bit CreateAI til at skelne mellem f.eks. **gang**, **løb** og **englehop** baseret på accelerationsdata.

Aktiviteten ruster eleverne til den **faglige fællesprøve i naturfagene** samt **teknologiforståelse**, da den kombinerer en biologisk undersøgelse af menneskekroppen med modellering, dataopsamling og kritisk stillingtagen til digitale artefakter.

Kreditering+

- https://createai.microbit.org/
- https://ultrabit-datatraener.dk/
- https://www.dr.dk/skole/ultrabit/udskoling/elevoevelse-med-bbc-microbit-skjulte-moenstre-i-data
- https://www.dr.dk/skole/ultrabit/udskoling/elevoevelse-med-bbc-microbit-klassen-som-datasaet