

Lærervejledning til ultra:bit-forløbet

TÆL SKRIDT OG LAV STATISTIK MED ULTRA:BIT

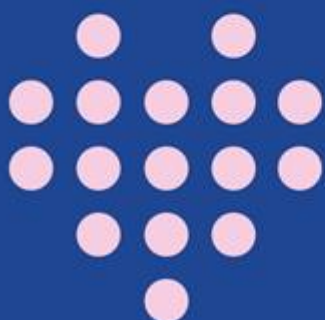


Trin: 7.-8. klasse

Fag: Matematik

Antal lektioner: 10

Sværhedsgrad: Grøn/gul





INDHOLD

ANTAL LEKTIONER	3
FÆLLES MÅL	3
OM FORLØBET	3
Ny i ultra:bit?	3
DELFORLØB 1: LAV EN SKRIDTTÆLLER	4
DELFORLØB 2: TEST JERES SKRIDTTÆLLER	5
DELFORLØB 3: SAMMENLIGN SKRIDTTÆLLERE	6
DELFORLØB 4: KALIBRÉR JERES SKRIDTTÆLLER	8
Afrunding	9

Obs. Inden du printer denne vejledning ud, så vær opmærksom på, at den indeholder hyperlinks, som kun kan tilgås digitalt.





ANTAL LEKTIONER

	Delforløb 1-2	Delforløb 3	Opgave 4	I alt
Antal lektioner	4 lektioner	2 lektioner	4 lektioner	10 lektioner

FÆLLES MÅL

Find læringsmål og Fælles Mål for matematik [HER](#).

OM FORLØBET

I forløbet 'Tæl skridt og lav statistik med ultra:bit' arbejder eleverne med statistik, data og fejlkilder. De skal kode deres BBC micro:bit om til en skridttæller for dernæst at indsamle data om, hvor præcist den tæller. Herefter skal de sammenligne deres micro:bit-skridttællers nøjagtighed med andre skridttællere for eksempel i deres telefoner. De skal repræsentere deres data ved hjælp af et regneark og programmet GeoGebra og på baggrund af deres data regne ud, hvordan de kan kalibrere deres micro:bit-skridttæller, så den måler mere præcist.

Forløbet består af fire delforløb. Hvert enkelt delforløb indeholder elevopgaver. De enkelte delforløb bygger oven på hinanden. Det er derfor ikke muligt at starte med delforløb 4, men du kan godt afslutte forløbet efter for eksempel delforløb 2, hvis I ikke har så meget tid.

Ny i ultra:bit?

I elevopgaverne til hvert delforløb finder du nøje beskrevet opgaver og kodeblokke, der viser, hvordan eleverne skal sammensætte koden i kodeprogrammet 'MakeCode'. Er I helt nye i ultra:bit, bør du først afsætte tid til at gennemgå '[ultra:bit i starten](#)'. Her finder du et introforløb og videotutorials, som kan hjælpe jer med at komme i gang.





DELFORLØB 1: LAV EN SKRIDTTÆLLER

I [delforløb 1](#) skal eleverne kode en skridttæller, som skal downloades til deres BBC micro:bit.

Kodeopgave:

Eleverne skaber koden ved at gennemgå en vejledning på hjemmesiden 'microbit.makecode.org'. Vejledningen hedder 'Step counter'. Du finder den på microbit.makecode.org under fanen 'Mode', der ser sådan ud:

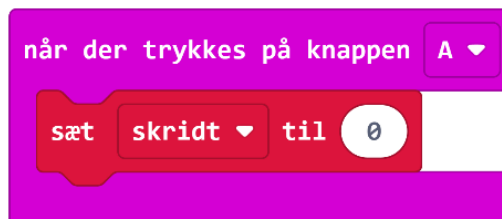
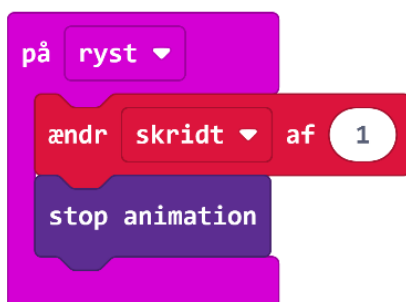
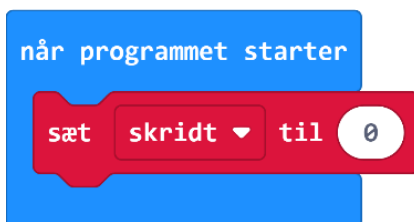


Screenshot fra makecode.org

BBC micro:bit bruger sit accelerometer til at registrere, at man tager et skridt. Det er ikke særligt nøjagtigt, idet BBC micro:bit egentlig kun registrerer bevægelse, ikke skridt. Som en del af opgaven skal eleverne derfor overveje og teste, hvor det er smartest at placere deres BBC micro:bit. Er det for eksempel bedst på fødderne/skoene eller hænderne?

Facithjælp:

Hvis eleverne ikke lykkes med at gennemføre kodevejledningen på makecode-siden og lave koden, kan du vise dem kodefacittet her:





DELFORLØB 2: TEST JERES SKRIDTTÆLLER

I [delforløb 2](#) skal eleverne teste den skridttæller, de har kodet på deres BBC micro:bit i delforløb 1.

Forberedelse:

Inden I går i gang, skal I have afmærket en distance på 1000 meter med et målebånd, hvor der er afsat markeringer for hver 100 meter. I kan også sætte to kegler op med 100 meter imellem, og så kan eleverne gå frem og tilbage mellem keglerne, til de når 1000 meter.

Inddel herefter eleverne i grupper med to til tre elever. En elev får opgaven at gå de 1000 meter med micro:bit-skridttælleren hæftet på kroppen.

Eleverne skal sætte deres skridttæller, altså deres BBC micro:bit, fast på kroppen, så sørg for at have nogle køkkenelastikker, tape eller andre materialer klar.

Matematikopgave:

Tal sammen om, hvor det mon er smartest at placere micro:bit-skridttælleren. På benet, foden eller på armen? Eleven skal også have en telefon og/eller et smartwatch med, der også tæller skridt. De andre elever går med, mens de tæller det faktiske antal skridt.

Når eleverne er færdige, noterer de skridtene i den tabel, som er med i elevopgaven. Har I tid, kan I gentage øvelsen bagefter, men i løb i stedet. Der findes også en tabel til det i elevopgaven.

Når eleverne har indsamlet al deres data, kan I tage en undringssnak om, hvorfor dataene faldt ud, som de gjorde:

- Hvor præcist måler de forskellige skridttællere? Hvilken er mest præcis?
- Hvorfor tror I, der er forskel?
- Hvor var micro:bit-skridttælleren bedst placeret i forhold til at kunne tælle nøjagtigt? På foden/skoen eller armen?
- Hvis I også har lavet løbe-opgaven: Var der forskel på, hvor nøjagtigt de forskellige skridttællere målte, når I gik eller løb? Hvorfor tror I, der var forskel?





DELFORLØB 3: SAMMENLIGN SKRIDTTÆLLERE

I [delforløb 3](#) skal eleverne sammenligne data fra de forskellige skridttællere. Den matematiske opgave består i, at eleverne skal repræsentere deres data på en måde, som tydeligt viser de statistisk interessante pointer.

Eleverne starter forløbet med at se videoen '[Analysér dit data med regneark](#)', hvor det bliver forklaret, hvordan de kan bruge regneark til at bearbejde det data digitalt, som de indsamlede i delforløb 2.

Grupperne har sandsynligvis forskellige målinger, og deres tabeller og diagrammer vil derfor ikke være helt ens. Denne forskellighed kan give anledning til en snak om årsagerne hertil, for eksempel hvor deres micro:bit-skridttæller var placeret på gåturen.

Når eleverne udfylder deres tabeller i regnearkene, skal de udfyldes med det totale antal skridt. Altså er 242 for eksempel det samlede antal skridt efter 200 meter. Se eksempel på en udfyldt tabel herunder:

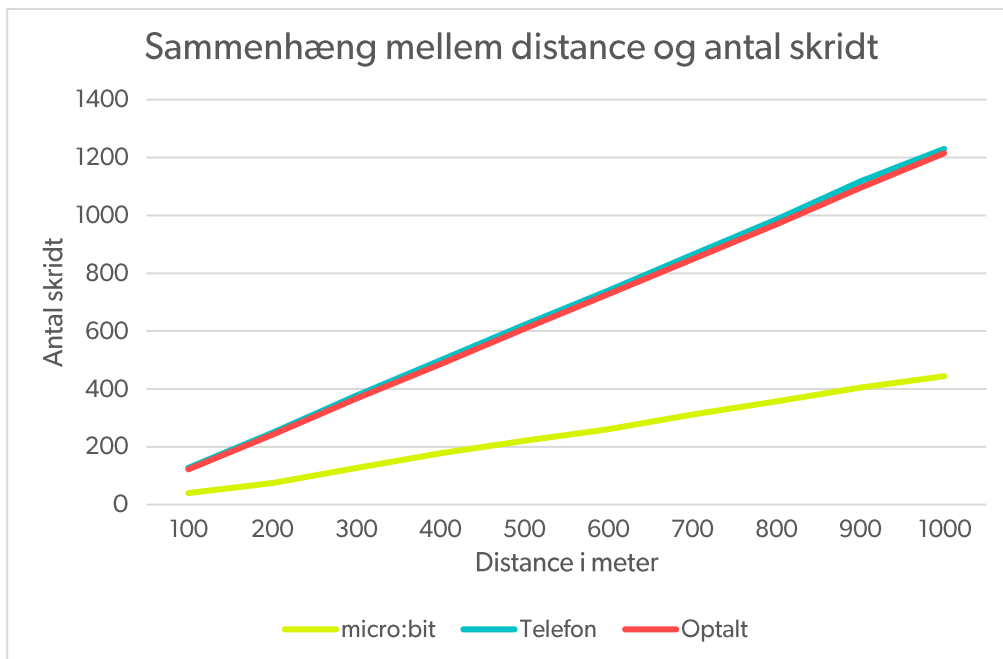
Distance i meter	Jeres egen optælling	BBC micro:bit	Telefon	Smartwatch
0-100 m	122	40	127	-
100-200 m	242	75	248	-
200-300 m	367	127	377	-
300-400 m	485	178	499	-
400-500 m	608	221	621	-
500-600 m	728	261	740	-
600-700 m	848	312	864	-





700-800 m	969	357	986	-
800-900 m	1095	405	1117	-
900-1000 m	1215	444	1230	-

Når eleverne har opsat deres data i tabellen i regnearket, skal de lave et diagram, der viser forskellene på skridttællerne. Kurverne er en grafisk repræsentation af sammenhængen mellem den tilbagelagte distance og antallet af skridt. Herunder er et eksempel på, hvordan det kan se ud:



Ud fra diagrammet vurderer eleverne, om det er deres BBC micro:bit, telefon eller smartwatch, der måler mest præcist. Eleverne vil sandsynligvis opleve, at skridttællerne måler upræcist. Det vil i så fald blive synligt i diagrammet, hvor forskellen på det faktiske antal skridt og målingen bliver større, jo større afstand man tilbagelægger.

Som det fremgår af vores målinger ovenfor, tæller BBC micro:bit faktisk under halvdelen af det faktiske antal skridt, vi tog. Eleverne vil højst sandsynligt få målinger, der minder om disse. Denne viden kan eleverne bruge, når de i delforløb 4 skal forsøge at kalibrere deres BBC micro:bit og dermed få mere præcise målinger.





Stil følgende spørgsmål til eleverne:

- Hvis BBC micro:bit måler 1200 skridt, hvor mange skridt kan vi så regne med, at vi rent faktisk har taget?
- Hvis vi går 10.000 skridt på en dag, hvor mange af de skridt vil BBC micro:bit så have talt?

DELFORLØB 4: KALIBRÉR JERES SKRIDTTÆLLER

I [delforløb 4](#) skal eleverne arbejde med modellering. Eleverne skal bruge det data, de har indsamlet i delforløb 2. Deres data analyseres i programmet GeoGebra, og eleverne bestemmer nu den værdi, deres BBC micro:bit skal kalibreres med ud fra den viden, de har fra deres data. Herefter afprøves den kalibrerede BBC micro:bit, og eleverne vurderer præcisionen.

I starter forløbet med at se videoen 'Analysér dit data med GeoGebra'. Herefter skal eleverne taste deres data ind i en tabel i GeoGebra, som ligner denne:

Distance i meter	Antal skridt optalt	Antal skridt målt af BBC micro:bit	Andel skridt som micro:bit måler i %
0-100 meter	122	40	$40/122 \approx 33\%$
100-200 meter	120	35	$35/120$
200-300 meter	125		
300-400 meter			

De skal regne ud, hvor meget deres BBC micro:bits målinger afviger fra det faktiske antal skridt. I deres analyse skal de finde frem til den værdi, som skridttælleren skal kalibreres med. Eleverne vil sandsynligvis opleve, at afvigelserne i målingerne ikke er ens, så de skal overveje, hvordan de bedst kalibrerer deres micro:bit-skridttæller.





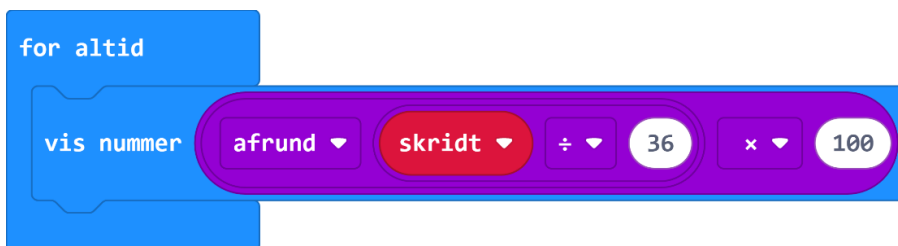
Hjælp eleverne med at analysere deres data

I deres analyse kan eleverne blandt andet se på spredningen i datasættet og vurdere deskriptorer som middeltal og median. Du kan se mere om deskriptorer i Undervisningsministeriets formelsamling 'Matematiske formler og fagord' [HER](#) på side 61. Du kan også samle alle grupperes beregninger af den relative forskel. Så får I et større datasæt, og dermed kan eleverne udtale sig med større nøjagtighed.

Når eleverne har analyseret deres data, skal de selv forsøge at finde frem til, hvordan de kan kalibrere deres skridttæller og modificere den kode, de lavede til deres BBC micro:bit i [makecode.org](#) i delforløb 1.

Eksempel på facit

Eleverne skal kalibrere deres BBC micro:bit ud fra deres data, så den tæller korrekt. Kodeeksemplet herunder viser en kalibrering af en BBC micro:bit, der målte 36 procent af skridtene. Ved at gange det optalte antal skridt med $100/36$ vil man altså få det tilnærmelsesvis korrekte antal skridt. Eksemplet indeholder en afrunding. Hvis eleverne koder uden afrunding, vil skridtene vises som decimaltal, og så skal de selv afrunde.



Afrunding

Afslut forløbet med at tage en snak med hele klassen, hvor I forholder jer kritisk til de forskellige teknologier, som I har brugt.

- Hvilken skridttæller ville I selv vælge? Hvad er ulemperne ved hver type skridttæller? Hvad er fordelene?
- Er BBC micro:bit et godt teknologisk redskab til at måle skridt? Hvorfor, hvorfor ikke? Hvad med efter I kalibrerede den?

