

GØR SKOLEVEJEJEN SIKKER

Engineering Day 2019

3 SUNDHED
OG TRIVSEL



Anna går i 6. klasse og er god til at færdes i trafikken, men hun har tit set farlige situationer med biler, cyklister og gående på vej til skole. Hendes lillebror Oliver bliver stadig fulgt i skole af deres far eller mor, men efter sommerferien skal han selv komme i skole.

Anna vil gerne hjælpe sin lillebror, så han får en tryk vej til skole. Men hvordan?

UDFORDRING

Brug micro:bit til løse nogle af de farlige situationer, der kan være i trafikken.

Forestil dig, hvilke situationer Oliver kunne møde på sin vej til skole. Kan du gøre skolevejen mere sikker med micro:bit? Hvor vil du bruge den, og hvordan skal den programmeres?

MATERIALER
Micro:bit, pc, lyskilde,
pap, papir, karton,
tape, lim, sko, cykel-
hjelm, tøj m.m.

KRAV

Jeres løsning skal gøre brug af micro:bit og en eller flere af de indbyggede sensorer.

I skal programmere en micro:bit, som I bygger på en genstand eller model (fx på en cykel, et løbehjul, en sko, en cykelhjelm, en bil, vejen, fortovet, lyssignalet el.lign.), så I har en fungerende løsning.

UNDERSØG TRAFIKFORHOLD OG MICRO:BIT'EN

UNDERSØGELSE 1: TRAFIKFORHOLD

I denne undersøgelse skal I finde ud af, hvor I bedst kan hjælpe med jeres trafikløsning, så Oliver får en mere sikker skolevej.

1: BRUG HJEMMESIDEN SIKKERTRAFIK.DK/PRESSE/STATISTIK TIL AT UDPEGE SÆRLIGT FARLIGE SITUATIONER I TRAFIKKEN

- Hvilke typer trafikanter kommer oftest til skade?
- Udpeg adfærd blandt trafikanter, der er med til at skabe ulykker.
- Hvem kommer værst til skade?

2: DISKUTÉR I KLASSEN ET PAR AF SPØRGSMÅLENE HER

- På hvilket område er der mest brug for at gøre trafikken mere sikker?
- Er der nogle trafikforhold, som det er lettere at gøre noget ved end andre?
- Hvordan kan I bruge jeres viden fra sikkertrafik.dk til at gøre trafikken mere sikker?
- Hvordan ser det ud hos jer lokalt?
- Hvilke dårlige oplevelser har I selv fra trafiksituationer?



UNDERSØGELSE 2: ACCELEROMETERET PÅ MICRO:BIT



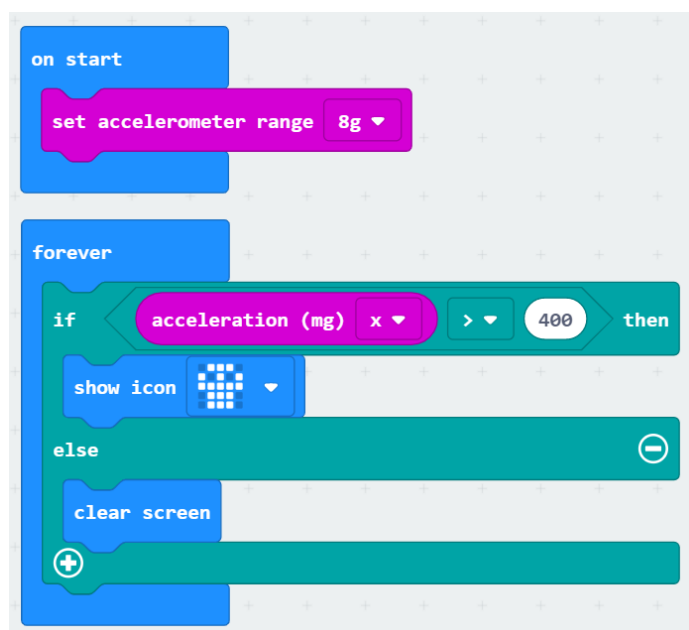
I denne undersøgelse skal I kode micro:bit'en til at bruge det indbyggede accelerometer. Måske kan det give jer idéer til jeres trafikløsning.

Micro:bit'en har et indbygget accelerometer, som I kan se på bagsiden af micro:bit'en. Accelerometeret kan mærke **ændringer i hastighed** og kan fx bruges til at opdage en kraftig acceleration, når man bremser eller speeder op.

Acceleration er en betegnelse for en ændring af hastigheden pr. tidsenhed – eller i daglig tale: en ændring af fart.

1. LAV EN KODE OG OVERFØR DEN TIL MICRO:BIT'EN

På hjemmesiden makecode.microbit.org skal I programmere koden på billedet. Gem koden og overfør den til jeres micro:bit.



HAR I HAR BRUG FOR HJÆLP til at programmere jeres micro:bit, så se video 1 på bit.ly/Eday-trafik-MB.

2. BRUG KODEN TIL AT UDFORSKE ACCELEROMETERET PÅ MICRO:BIT

Nu skal I eksperimentere med jeres micro:bit og undersøge, hvordan den reagerer, når I bevæger den på forskellige måder.

I skema 1 noterer I med "Ja" eller "Nej", om dødningshovedet kommer frem når I bevæger micro:bit'en i forskellige retninger og med forskellige typer af bevægelser.

Det kan være svært at bevæge micro:bit'en i én retning ad gangen – men prøv! Og prøv flere gange!

SKEMA 1: DØDNINGEHOVEDET KOMMER FREM PÅ MICRO:BIT'EN					
		Bevægelse			
		Langsomt	Pludseligt	Langsom start og langsom forøgelse af hastigheden	Pludseligt stop
Retning	Op				
	Ned				
	Til højre				
	Til venstre				
	Frem				
	Tilbage				

UNDERSØGELSE 2: ACCELEROMETERET PÅ MICRO:BIT

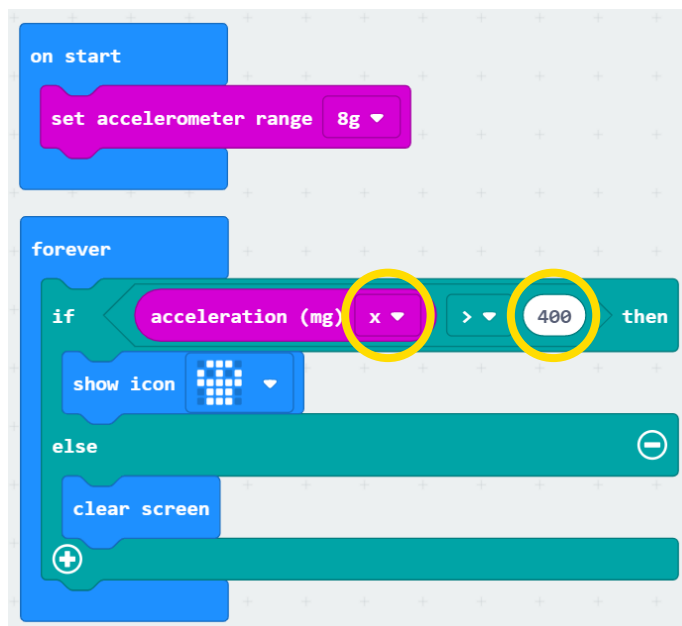


3. EKSPERIMENTÉR MED KODEN I "FOREVER"-BLOKKEN

Nu skal I ændre koden, og undersøge, hvordan micro:bit'en reagerer, når I udsætter den for de samme bevægelser som før.

I koden svarer x, y og z til de tre akser, man kan bevæge micro:bit'en ad. Hvis I holder micro:bit'en foran jer med forsiden opad, vil x svare til bevægelser til højre og venstre, y vil svare til bevægelse frem og tilbage (altså væk fra os eller tættere på os), og z vil svare til bevægelser op og ned.

- Prøv at ændre koden:
 - I den lille blok [acceleration (mg) x] kan I ændre x til enten y eller z.
 - I det hvide felt kan I ændre tallet 400 ved at skrive et andet tal mellem -1023 og 1023.
- Overfør koden til jeres micro:bit og læg mærke til, hvilke bevægelser micro:bit'en nu reagerer på.
- I skema 2a og evt. 2b skriver I ned, **hvad I har ændret og om dødningshovedet kommer frem** på micro:bit'en.



Hvis I på én gang ændrer flere ting i koden, kan det være svært at vide, hvilken ændring der er skyld i hvad. Derfor er det en god idé kun at ændre én ting ad gangen, så I har styr på, hvad de enkelte ændringer betyder.

SKEMA 2A: DØDNINGEHOVEDET KOMMER FREM PÅ MICRO:BIT'EN					
Ændring:					
		Bevægelse			
		Langsomt	Pludseligt	Langsom start og langsom forøgelse af hastigheden	Pludseligt stop
Retning	Op				
	Ned				
	Til højre				
	Til venstre				
	Frem				
	Tilbage				

SKEMA 2B: DØDNINGEHOVEDET KOMMER FREM PÅ MICRO:BIT'EN					
Ændring:					
		Bevægelse			
		Langsomt	Pludseligt	Langsom start og langsom forøgelse af hastigheden	Pludseligt stop
Retning	Op				
	Ned				
	Til højre				
	Til venstre				
	Frem				
	Tilbage				

UNDERSØGELSE 2: ACCELEROMETERET PÅ MICRO:BIT



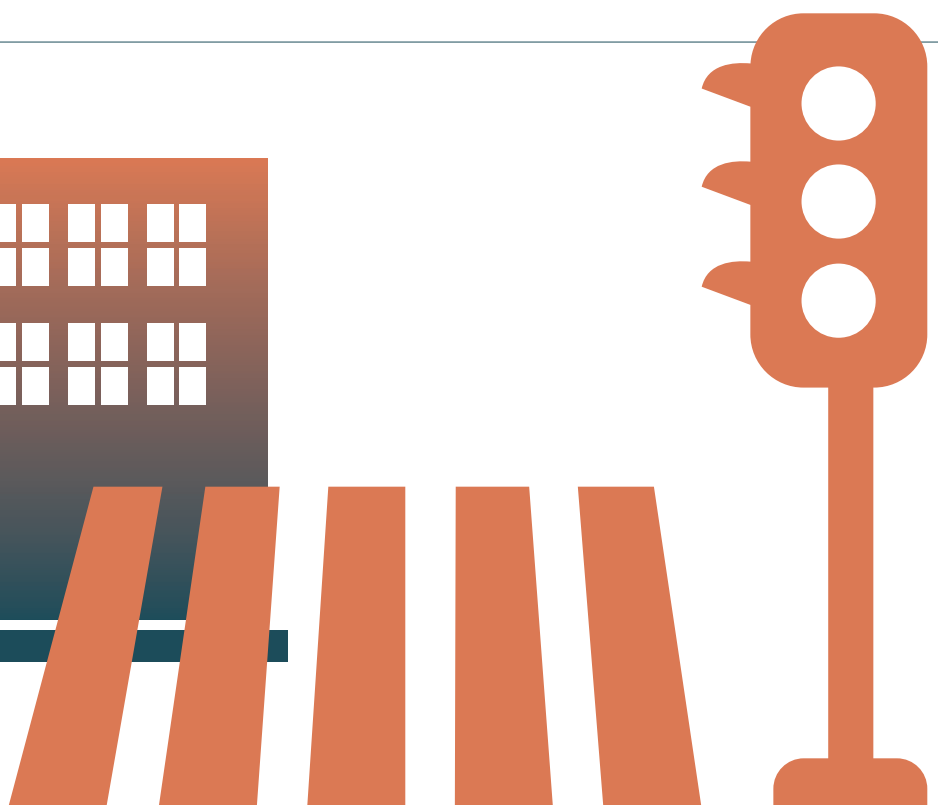
4. OVERVEJ HVORDAN I KAN BRUGE ACCELEROMETERET TIL EN TRAFIKLØSNING

I jeres undersøgelser ovenfor har micro:bit'en ud fra jeres kode brugt accelerometeret til at "beslutte", om skærmen viser et dødningshoved eller ej.

Svar nu på spørgsmålene i skema 3 så godt I kan.

SKEMA 3: UNDERSØGELSE AF ACCELEROMETERET

Spørgsmål	Svar
Betyder det noget, hvilken vej micro:bit'en vender, når I bevæger den? Hvad betyder det?	
Hvilken sammenhæng er der til, om I har kodet micro:bit'en til at reagere på x, y eller z?	
Betyder det noget, hvor hurtigt I starter eller stopper micro:bit i forhold til, hvordan den reagerer?	
Hvad betyder værdien i if-blokken (i eksemplet 400) for, hvordan micro:bit'en reagerer?	



UNDERSØGELSE 3: LYSSENSOREN PÅ MICRO:BIT



I denne undersøgelse skal I kode micro:bit'en til at bruge den indbyggede lyssensor.

Micro:bit'en bruger LED'erne på forsiden som lyssensor, og kan derfor registrere, **hvor meget lys** der rammer forsiden af micro:bit'en. Lyssensoren kan fx registrere, om der bliver skygget for micro:bit'en. Måske det også kan give jer idéer til jeres trafikløsning.

1. LAV EN KODE OG OVERFØR DEN TIL MICRO:BIT'EN

Lav på hjemmesiden makecode.microbit.org koden på billedet og overfør den til jeres micro:bit.



2. BRUG OG UDFORSK KODEN OM LYS PÅ JERES MICRO:BIT

I skal igen eksperimentere med jeres micro:bit og undersøge, hvordan den reagerer, når I ændrer på lyset, som rammer forsiden af jeres micro:bit. Se hvad I skal gøre ved micro:bit'en i skema 4.

- Gennemfør hver handling en ad gangen, evt. et par gange.
- Beskriv eller tegn jeres observationer i skema 4.



SKEMA 4: UDFORSK EN KODE OM LYS

Handling	Observation af micro:bit'en
Peg forsiden af micro:bit'en mod et vindue eller en tændt lampe.	
Peg forsiden af micro:bit'en mod et mørkt område.	
Dæk for forsiden af micro:bit'en med en hånd.	
Lys med en lygte på forsiden af micro:bit'en.	

UNDERSØGELSE 3: LYSSENSOREN PÅ MICRO:BIT



3. LAV EN NY KODE I "FOREVER"-BLOKKEN

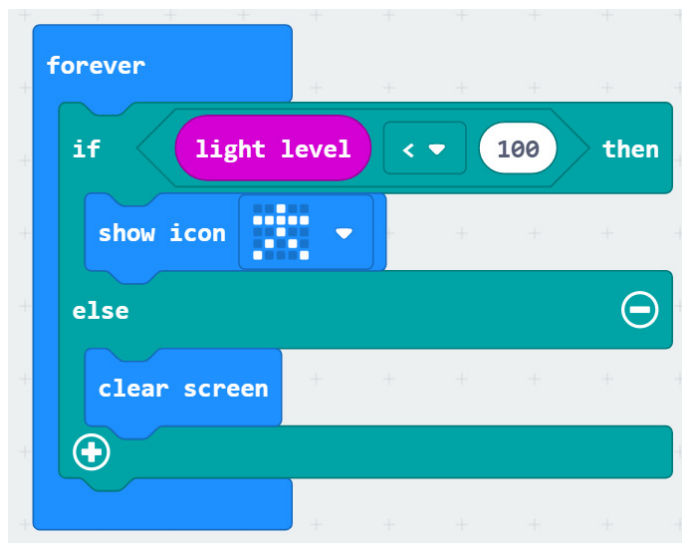
Slet koden i "forever"-blokken, og sæt en ny kode ind som den på billedet. Gem koden og overfør den til jeres micro:bit.

4. UDFORSK MICRO:BIT'EN MED EN LYGTE

Placér jeres micro:bit sammen med en lygte, så lygten lyser direkte ind på micro:bit'ens lyssensor (dvs. direkte på lysdioderne).

- Hvad sker der med jeres micro:bit, når I bevæger en hånd gennem lysstrålen mellem lygten og micro:bit'en?
- Hvordan kan I bruge det i jeres trafikløsning?

Skriv eller tegn jeres svar i skema 5.



HAR I HAR
BRUG FOR HJÆLP
til at programmere
jeres micro:bit, så
se video 3 på
bit.ly/Eday-trafik-MB.

SKEMA 5: UDFORSK MICRO:BIT MED EN LYGTE

Hvad sker der med micro:bit'en?	Hvordan kan vi bruge det i vores trafikløsning?
---------------------------------	---

AFVIKLING MED ELEVER

LÆRERVEJLEDNING

Følgende er et forslag til afviklingen af Engineering Day. De enkelte trin i engineering-design-processen og tidsangivelserne er vejledende og kan tilpasses efter behov. Til at hjælpe dig og eleverne godt igennem dagen, kan du bruge PowerPoint-præsentationen, se side 10.

OVERSIGT OVER FORLØBET

Vi anbefaler at I bruger fire timer på Engineering Day, men programmet indikerer kun 3 timer og 45 minutter, så I kan forlænge der, hvor I har brug for det:

• INTRODUKTION	15 min
• FORSTÅ UDFORDRINGEN	15 min
• UNDERSØGE	
• Undersøgelse 1	15 min
• Undersøgelse 2 og 3	30 min
• FÅ IDÉER	15 min
• KONKRETISERE	30 min
• KONSTRUERE og FORBEDRE	90 min
• PRÆSENTERE	15 min

INTRODUKTION (15 MINUTTER)

1. Kickstart Engineering Day med at se videoen "Hvad er engineering?" (varighed fire minutter). Videoen viser konkrete eksempler på, hvad engineering er. Du kan finde den på engineeringday.dk eller afspille den fra PowerPoint-præsentationen.

2. Introducer dagens forløb og den proces, eleverne skal igennem vha. modellen for engineering-design-processen.
3. Inddel eleverne i grupper (to er ideelt, men tre kan også gå), og gør det klart, at alle grupper skal igennem alle delprocesser i engineering-design-processen, samt at de får besked, når det er tid til at arbejde med en ny delproces.
4. Del udfordringen (side 1) ud til grupperne.



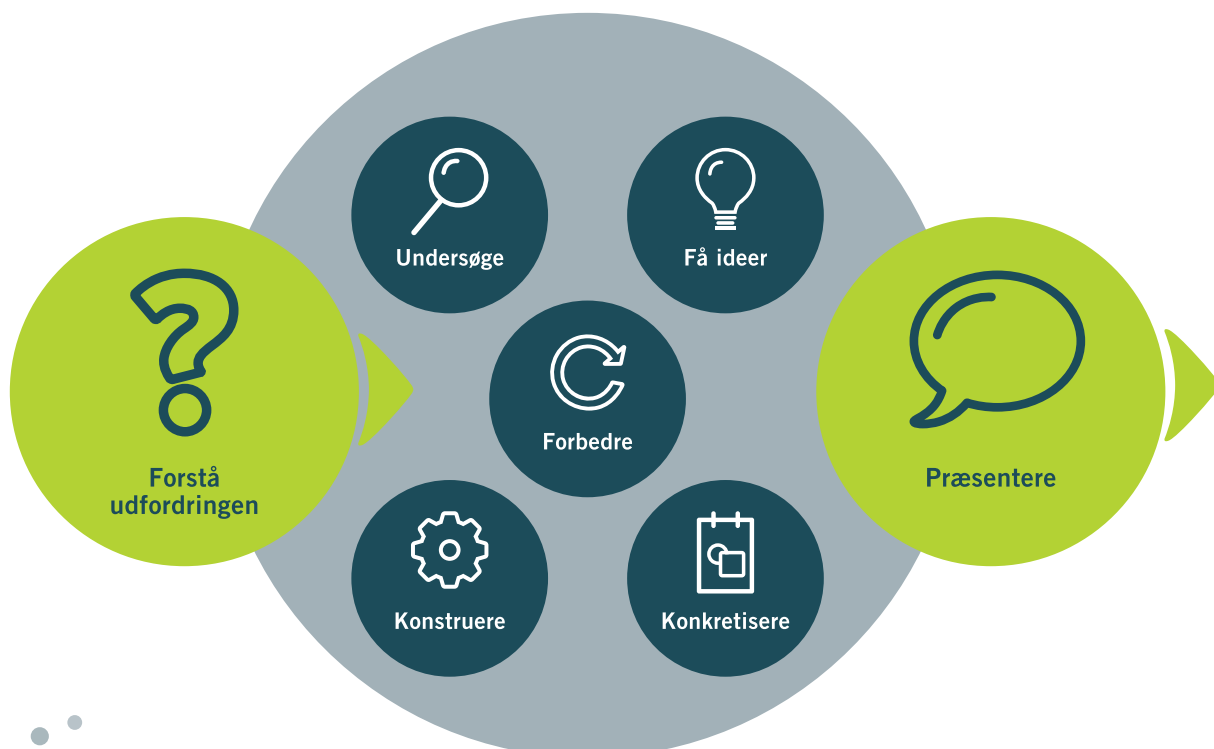
FORSTÅ UDFORDRINGEN (15 MINUTTER)

Læreren præsenterer eleverne for udfordringen og viser dernæst inspirationsvideoen (varighed to minutter) – find den på engineeringday.dk eller i PowerPoint'en. Præsenter også de krav, elevernes løsninger skal overholde, se side 1. Brug evt. et metodekort som hjælp til at forstå udfordringen (se side 10).



UNDERSØGE

Eleverne skal undersøge trafikforhold og farlige trafiksituationer samt programmere en micro:bit og undersøge, hvordan den reagerer på bevægelse og ændringer i lys. Brug de tilknyttede undersøgelsesark på side 2 til 7, og del dem ud til eleverne. Læs kort om undersøgelserne nedenfor og mere på side 11.



AFVIKLING MED ELEVER

LÆRERVEJLEDNING

UNDERSØGELSE 1: TRAFIKFORHOLD (15 MINUTTER)

I denne undersøgelse skal eleverne forstå, hvad i trafikken der er farligt. Hvor og hvornår sker ulykkerne? Hvem går det værst ud over? Er det lastbilchauffører, bløde trafikanter eller andre?

Undersøgelsen lægger op til, at eleverne benytter Rådet for Sikker Trafiks overblik over trafikulykker og tilskadekomne trafikanter på sikkertrafik.dk/presse/statistik – primært ved at se på "historisk udvikling" og "adfærd". Lad evt. eleverne koncentrere sig om blot et eller to emner på hjemmesiden, men vær opmærksom på, at det kan indsnævre elevernes fantasi, når de skal beslutte, hvilken trafiksituation de vil finde en løsning på.

Rund af med en fælles opsamling, bl.a. om hvad trafikstatistikkerne viser/ikke viser, hvor der er mest brug for at gøre en indsats og hvad der kan nedbringe antallet af trafikulykker.

UNDERSØGELSE 2 OG 3: ACCELEROMETER OG LYSSENSOR PÅ MICRO:BIT (30 MINUTTER)

Eleverne undersøger og eksperimenterer med accelerometeret og lyssensoren i micro:bit'en ud fra bestemte koder og koder, som de selv retter til. Eleverne skal på den måde eksperimenter sig frem til hvad sensorerne kan og hvad de kan bruges til. Har eleverne brug for hjælp til programmering, kan de evt. se videovejledningerne på deres telefon (bit.ly/Eday-trafik-MB).

Følg op med lærerstyrede diskussioner om, hvad accelerometeret og lyssensoren kan og hvad de kan bruges til i forbindelse med trafiksikkerhed (se forslag på side 12, og læs om accelerometeret og om lyssensoren på side 11).



FÅ IDÉER (15 MINUTTER)

Læreren gennemgår en rammesat idégenerering, hvor eleverne anvender deres viden om trafikforhold samt resultater og erfaringer fra undersøgelsen af micro:bit'en til at

komme med mindst tre idéer til et konkret løsningsforslag på udfordringen.

Du kan fx igangsætte en almindelig brainstorm, hvor grupperne skal få idéer til løsningsforslag. Lav så en timeout, og lad eleverne give og få feedback på idéerne i matrixgrupper. Eleverne bruger feedbacken i deres egen gruppe, og skal så udvælge hvilken idé, de vil arbejde videre med. Få evt. inspiration til elevernes idégenerering med et metodekort (se side 10).

Har du brug for hjælp til hvilke løsninger eleverne kan arbejde med, så se forslag på side 12.



KONKRETISERE (30 MINUTTER)

Eleverne konkretiserer nu deres udvalgte idé ved at skitsere og illustrere, hvordan micro:bit'en skal bruges og ved at beskrive, hvad koden på micro:bit'en skal kunne. Eleverne skal også skabe overblik over, hvilke materialer og værktøjer de forventer at skulle bruge til at bygge deres prototype/løsningsforslag.

Lad evt. eleverne bruge metodekortet "Læg en plan 1-3", (se side 10).



KONSTRUERE OG FORBEDRE (90 MINUTTER)

I denne delproces skal grupperne konstruere, programmere, teste og forbedre deres løsning.

Lav evt. timeouts undervejs, hvor eleverne reflekterer over deres foreløbige løsningsforslag og diskuterer forbedringsmuligheder. En timeout kan laves fælles i klassen, hvor hver gruppe præsenterer deres foreløbige løsningsforslag og modtager feedback og forslag til forbedringer.

Ændrer eleverne på en gang i både koden og i måden, hvorpå micro:bit sidder fast på fx en cykelhjelme, er det svært for dem at vide, hvilken ændring der er skyld i hvad. Derfor er det også her vigtigt at eleverne kun ændrer en ting ad gangen, så de har styr på hvad deres ændring betyder.



PRÆSENTERE LØSNINGEN (15 MINUTTER)

Til slut præsenterer eleverne deres løsninger for hinanden. Grupperne fortæller, hvordan de har brugt trafikdata og viden fra deres undersøgelser samt om deres overvejelser i forhold til design og anvendelse af løsningen.

Hvis der er tid, så tal evt. om, hvor stor en effekt, I tror, de enkelte løsninger vil have, og hvad der kan gøre dem endnu bedre.

EFTER ENGINEERING DAY

Evaluer Engineering Day med eleverne, næste gang I ses.

ORGANISERING-TIPS & TRICKS

LÆRERVEJLEDNING

Dette materiale er lavet til mellemtrinnet og kan anvendes på både fjerde, femte og sjette klassetrin med de tilpasninger, du selv ønsker. Vi lægger op til et forløb på fire timer, som fx forlænges ved at indlægge timeouts med reflekterende diskussioner og faglige overvejelser, eller som forkortes ved at springe dele af undersøgelserne over eller ved at springe nogle af de foreslåede metodekort over.

Forbered dig – afsæt ca. 2,5 timer til forberedelse, så du er bekendt med engineering-design-processen, har kigget på sikkertrafik.dk og har prøvet at lave koderne til micro:bit på makecode.microbit.org.

LÆRERENS ROLLE PÅ DAGEN

Som lærer skal du guide eleverne gennem de forskellige delprocesser i engineering-design-processen. Du skal sørge for, at eleverne arbejder fokuseret i hver delproces, understøtte deres arbejde og motivere dem til at afprøve deres idéer og løsningsforslag. Går en gruppe i stå, skal du frem for at angive konkrete forslag stille spørgsmål, som åbner op for nye idéer og tilgange.

- Styr tiden, og annoncer og introducer løbende de enkelte delprocesser i engineering-design-processen.
- Lav gerne timeouts undervejs i delprocesserne, hvor I samler op, og du sikrer, at eleverne er i gang med det rette arbejde, fx at de undersøger micro:bit'ens koder og ændring af disse, at de får idéer osv. Afrund gerne hver delproces med fælles opsamling.
- Vær bevidst om, hvor i processen I er – peg gerne på modellen for engineering-design-processen og sig fx "lige nu er vi i gang med at *undersøge...*".
- Hav også fokus på gruppernes dynamik og sørg for, at alle elever får en rolle i gruppearbejdet. Roller kan fx være: notere idéer, tegne skitser, føre mus og tastatur til programmeringen, bygge modeller, holde øje med tiden osv.

UDFORDRINGER I ENGINEERING-DESIGN-PROCESSEN

Engineering-design-processen kan virke fremmed for eleverne (og læreren), da der ikke som i mange andre skolefag og undervisningssammenhænge er entydigt rigtige eller forkerte svar. Nogle elever bliver usikre, når de ikke

ved, hvornår de er færdige, eller om de kommer frem til det rigtige resultat. Du kan imødegå udfordringerne ved at forberede eleverne på, at arbejdsprocessen er anderledes, end de er vant til, og at projektarbejde til tider er som en rutsjebanetur, der veksler mellem succesoplevelser og fejlslagne forsøg. Tal også med eleverne om, at det, de undervejs oplever som fejl, sagtens kan bruges som løftestang til at komme videre – særligt hvis de gør sig overvejelser om, hvorfor tingene ikke virkede, som de havde forestillet sig.

POWERPOINT-PRÆSENTATION

Brug PowerPoint-præsentationen til at hjælpe dig og eleverne godt igennem Engineering Day. Præsentationen indeholder links til videoer, det foreslået dagsprogram, modellen for engineering-design-processen, information om arbejdet i de enkelte delprocesser osv. Præsentationen er tænkt som et værktøj, du kan bruge på selve Engineering Day, og som guider dig og eleverne igennem dagen og arbejdet med denne engineeringopgave.

METODEKORT TIL HVER DELPROCES

Du kan få inspiration og hjælp til, hvordan du tilrettelægger de enkelte delprocesser vha. metodekort til engineering. Det kan fx være hjælp til elevernes arbejde med at forstå udfordringen, deres idégenerering eller konkretisering af deres løsningsforslag. Find metodekortene her astra.dk/engineering/proces.

MATERIALER

Eleverne skal i deres undersøgelser bruge følgende materialer

- Micro:bit, pc, evt. tilbehør til micro:bit
- Lyskilde, fx mobiltelefonens lygte
- Evt. toiletrullerør eller papir

Når de konstruerer og forbedrer deres løsningsforslag, skal de bruge følgende materialer

- Pap, papir, karton, tape, lim m.v.
- Evt. sko, cykelhjelm, tøj eller andet, hvis deres løsning skal bygges på den slags

ORGANISERING-TIPS & TRICKS

LÆRERVEJLEDNING

MICRO:BIT

Vedr. engelsksproget programmering af micro:bit

Koderne til micro:bit skal programmeres på makecode.microbit.org. Vi anbefaler den engelske udgave, bl.a. fordi eleverne med den engelske version får lært engelske begreber fra programmering, som de vil møde i forbindelse med andre typer af programmering.

Det kan være en fordel, at eleverne har prøvet at bruge micro:bit inden Engineering Day. I kan komme godt i gang vha. DR's vejledninger på dr.dk/skole/videoer-kom-godt-i-gang.

Sådan fungerer et accelerometer og en lyssensor på micro:bit

Har du ikke arbejdet med micro:bit og dens sensorer, kan følgende to videoer være et godt sted at starte

- YouTube-videoen "Behind the MakeCode Hardware - Accelerometer on micro:bit" (bit.ly/Eday-trafik-accel) gennemgår, hvordan et accelerometer fungerer, og hvordan man koder et lille program på micro:bit'en.
- YouTube-videoen "Behind the MakeCode Hardware - Light Sensor on micro:bit" (bit.ly/Eday-trafik-lyssensor) forklarer hvordan en lysdiode også fungerer som en lyssensor. Videoen viser også et lille program, der bruger micro:bit'ens evne til at reagere på lysændringer.

PRÆSENTATION AF UDFORDRINGEN

Som lærer kan du gøre udfordringen mere nærværende for eleverne ved at vise billeder af trafiksituationer, som I sammen diskuterer. Du kan også fortælle om FN's verdensmål nr. 3 Sundhed og Trivsel – særligt delmål 3.6, der handler om at nedbringe antallet af globale dødsfald og tilskadekomster som følge af trafikulykker.

KRAV TIL LØSNINGEN

Elevernes løsning skal vha. en micro:bit og en eller flere af micro:bit'ens sensorer løse nogle af de farlige situationer, der kan være i trafikken og dermed gøre Olivers skolevej mere sikker.

At eleverne skal lave en "fungerende løsning" betyder, at de skal bygge noget håndgribeligt, som rent faktisk virker på den tiltænkte måde. Løsningen kan godt være i mindre skala – fx en model af en bil, hvor man placerer micro:bit

på døren (eller hvad løsningen nu går ud på). Løsningen kan naturligvis også laves i rigtig skala – fx hvis deres løsning skal sidde på en cykelhjelm.

KODERNE I UNDERSØGELSE 2 OG 3

Accelerometeret: I koden i undersøgelse 2 svarer x, y og z til de tre akser, man kan bevæge micro:bit'en ad. Hvis man holder micro:bit'en foran sig med forsiden opad, vil x svare til bevægelser til højre og venstre; y vil svare til bevægelse frem og tilbage (altså væk fra dig eller tættere på dig); og z vil svare til bevægelser op og ned.

Desuden vil accelerationer langs en akse give enten en positiv eller negativ værdi for accelerationen, alt efter om man bevæger micro:bit i den ene eller anden retning langs den aktuelle akse (fx positiv ved bevægelse mod højre og negativ ved bevægelse mod venstre).

De 8g som er angivet under [**set accelerometer range**] sætter følsomheden på micro:bit'en, sådan at en påvirkning på 8 gange tyngdeaccelerationen vil give en værdi på 1023 (eller minus 1023 alt efter hvilken retning man accelererer micro:bit)

Tallet 400 i [**if-sætningen**] er den *grænseværdi*, vi sætter micro:bit'en til, sådan at den ved bevægelser over grænseværdien reagerer ved at vise et dødningshoved. En værdi på 400 er vores bud på en værdi, der er tilpas følsom og til at håndtere, når eleverne skal lave undersøgelse 2, men de skal også forsøge at ændre værdien og se, hvad det betyder. Måske finder de i den sammenhæng frem til en anden og bedre værdi.

Lyssensoren: Værdien 255 svarer til den højeste lysværdi, som micro:bit'en kan måle. I undersøgelsen af lyssensoren skal eleverne bruge en lyskilde, som blot kan være lygten i deres mobiltelefon. Det kan evt. være en fordel at bygge lidt afskærmning (fx et toiletrullerør, et rullet stykke papir el.lign.) op omkring LED'erne på micro:bit'en, hvilket nok er svært at nå i denne fase, men I kan tale om det, og eleverne kan bygge det, når de går i gang med deres endelige løsninger.

ORGANISERING-TIPS & TRICKS

LÆRERVEJLEDNING

IDÉER TIL HVAD ACCELEROMETER OG LYSSENSOR KAN BRUGES TIL

Eleverne er oftest fulde af gode idéer, men hvis de går helt i stå, har du her nogle forslag til, hvordan eleverne kan bruge sensorerne på micro:bit'en.

Accelerometeret

- Advarsel ved kraftig acceleration (hvilket svarer til at der er fare på færde).
- Optælling af hvor mange gange man har lavet kraftige accelerationer/opbremsninger.

Lyssensoren

- Micro:bit'en registrerer, når en trafikant passerer den.
- Micro:bit'en registrerer, om der kommer en bil bagfra (med tændte lygter).
- Micro:bit'en registrerer, om det er blevet mørkt, så lygten på cyklen skal tændes.
- Micro:bit'en registrerer, om cykellygten er tændt.

Brug evt. to micro:bits og lav en løsning, der kombinerer to af punkterne herover.

Hvis skolen har, eller vil købe, andet grej til micro:bit, kan eleverne fx

- bruge *Afstandssensor* til at registrere, fx om en bil er tæt på.
- bruge *Trafiklys til micro:bit* til at lave en model af et trafikryds, hvor micro:bit bliver brugt til at registrere trafikanter og styre lyssignalerne. Klassen kan evt. bruge et trafiktæppe til gulvet, tegne en kridtbane op i skolegården eller lave en bane med malertape i gymnastiksalen.

KONSTRUERE OG FORBEDRE

Der er mange måder at nå frem til en løsning på, alt efter om eleverne bruger micro:bit på den enkelte trafikant, til lysregulering, eller til nudging af trafikanter for at få dem til at skifte til kollektiv trafik, hvilket overordnet set vil give færre biler på vejene.

Uanset hvilken løsning eleverne arbejder på, skal de konstruere, teste og forbedre deres løsningsforslag. Det er vigtigt at eleverne kun ændrer én ting ad gangen. Det er også vigtigt at eleverne ikke bare finder på, og siger *"så lod vi som om, der sad en dims her, der kunne ..."* – de skal bygge og programmere for at arbejde frem mod den endelige løsning. Selvfølgelig med de begrænsninger, som deres hardware (her micro:bit og simple byggematerialer) giver. Derfra er det tilladt at sige *"lyssensoren registrerer, når der går en forbi, men det virker kun, når vi har sat lampen op foran. I den endelige løsning skal der bruges en bedre lyssensor"*

LINKSAMLING

Indhold	Link
Statistikoverblik over trafikulykker og tilskadekomne trafikanter (Rådet for Sikker Trafik)	sikkertrafik.dk/presse/statistik
Rådet for Sikker Trafiks undervisningsmateriale til 4.-6. klasse	bit.ly/Eday-UV-sikkertrafik
Micro:bits kodeside	makecode.microbit.org/
Videovejledninger til programmering af micro:bit	bit.ly/Eday-trafik-MB
DR's vejledning til brug af micro:bit	dr.dk/skole/videoer-kom-godt-i-gang
YouTube-videoen om accelerometeret på micro:bit	bit.ly/Eday-trafik-accel
YouTube-videoen om lyssensorerne på micro:bit	bit.ly/Eday-trafik-lyssensor
Metodekort til engineering	astra.dk/engineering/proces

FORMÅL & FAGLIGHED

LÆRERVEJLEDNING

FORMÅL

Formålet med Engineering Day er, at eleverne arbejder i en styret engineering-design-proces, hvor de undersøger, får idéer, konkretiserer, konstruerer og forbedrer en løsning, der kan øge trafikikkerheden.

FAGLIGE MÅL

Eleverne opnår erfaringer med og viden om

- brug af data om trafik til at identificere problemstillinger og farer
- brug af sensorer til styring af trafik
- programmering
- ingeniørens arbejds metode

FAGLIGE BEGREBER

- Accelerometer: Sensor, acceleration.
- Lyssensor: Sensor, lysfølsomhed, LED
- Statistik: Data og datasæt, statistiske undersøgelser

FÆLLES MÅL I NATUR/TEKNOLOGI

- Eleven kan gennemføre enkle systematiske undersøgelser
- Eleven har viden om udvikling og vurdering af produkter
- Eleven kan udvikle enkle produkter
- Eleven kan designe modeller af et produkt eller en produktion

IDÉER TIL SUPPLERENDE OG VIDERE ARBEJDE

Opgaven til Engineering Day kan bruges som en praktisk aktivitet i længere undervisningsforløb om fx design og modellering, om programmering eller om trafik, statistik og matematik.

Vil du gøre mere ud af trafikundersøgelserne, kan eleverne i ugerne op til Engineering Day arbejde med data fra Rådet for Sikker Trafik (data på sikkertrafik.dk/presse/statistik og samt undervisningsmaterialet på bit.ly/Eday-UV-sikkertrafik). Det vil klæde eleverne på til at få idéer til trafikløsninger – og så kan I springe undersøgelse 1 over på selve Engineering Day.

I kan også kigge på lokale trafikforhold og lave jeres egen undersøgelse og optælling af trafikken omkring fx skolen, ved en særlig befærdet vej, eller ved et sted, hvor der tidligere er sket ulykker. Sådant en optælling er der med stor sandsynlighed ikke tid til på Engineering Day, så det skal gerne foregå en anden dag.

Eventuelt kan eleverne også lave infografikker eller statistiske undersøgelser ud fra de trafikdata de undersøger eller indsamler.

DIFFERENTIERING AF OPGAVER

Vil du bruge opgaven i udskolingen, kan I fx tale om, hvordan accelerometeret virker (se evt. YouTube-videoen "Behind the MakeCode Hardware - Accelerometer on micro:bit" på bit.ly/Eday-trafik-accel), og evt. selv bygge et LEGO-accelerometer som det i videoen.

TJEKLISTE

LÆRERVEJLEDNING

FØR ENGINEERING DAY

- Afsæt fire sammenhængende klokketimer til Engineering Day en dag i uge 45
- Print selve udfordringen (side 1) og undersøgelsesark (s. 2-7) til eleverne
- Kig PowerPoint-præsentationen igennem
- Find evt. videoerne "Hvad er engineering?", inspirationsvideoen og videovejledningerne på engineeringday.dk
- Kig selv på trafikdata på sikkertrafik.dk/presse/statistik
- Sørg for, at I har et klassesæt af fungerende micro:bits og evt. tilbehør
- Find materialerne til konstruktion og forbedring
- Inddel eleverne i grupper
- Sørg for, at alle grupper har adgang til computer med netadgang

**GOD
ENGINEERING DAY**