

LÆRERVEJLEDNING

MATEMATIK PÅ BILVÆRKSTEDET

5.-7. KLASSE



Formål

At eleverne lærer om, hvordan de matematiske kompetencer problembehandling og ræsonnement og tankegang anvendes i mekanikerfaget.

At eleverne oplever, hvordan mekanikere bruger logik og fejlfinding i hverdagen.

Fag

Matematik

Indhold

Forløbet kommer omkring emnerne:

- Problemløsning
- Hyppighed og frekvens
- Logik og geometri
- Ræsonnement og tankegang

Tidsforbrug

Ca. 8 lektioner

Materialer

Materialet indeholder 7 elevark samt kortspillet Værkstedet.

Besøg

Klassen besøger et bilværksted, hvor de vil opleve, hvordan mekanikere arbejder med reparation af biler og anvender logik, matematik og fejlfinding i praksis.

INDHOLD

Kort om forløbet.....	2
Undervisningsmaterialets opbygning	2
Forslag til lektionsplan	3
Oversigt over elevark	4
Arbejdsmiljø, overenskomster og forsikringer	5
Facitliste til elevark.....	6

Materialet er udviklet af

Charlotte D. Hansen/ Charlotte's Teacher Web og DA Åben Virksomhed

Materialet er revideret af DA Åben Virksomhed i 2024.

Kort om forløbet

Forløbet *Matematik på bilværkstedet – logik og fejlfinding* giver eleverne en spændende indsigt i, hvordan de matematiske kompetencer *problembehandling* og *ræsonnement* og *tankegang* spiller en afgørende rolle i bilmekanikerens hverdag. Gennem udfordrende opgaver, der i form og opbygning minder om afgangsprøverne i 9. klasse, får eleverne mulighed for at teste og styrke deres matematiske evner i praksis.

Desuden indeholder forløbet det engagerende spil *Værkstedet*, der simulerer en mekanikers daglige opgaver. Her skal eleverne anvende deres matematiske kompetencer for at navigere gennem spillets udfordringer og succesfuldt løse opgaverne.

Et af højdepunkterne i forløbet er besøget på et bilværksted, hvor eleverne på nært hold oplever mekanikernes arbejde med bilreparationer og ser, hvordan logik og fejlfinding anvendes i praksis. Besøget giver eleverne en værdifuld forståelse af, hvordan matematik også er relevant i job som mekaniker, hvor matematik måske ikke umiddelbart synes at være i fokus

Inden du går i gang med forløbet, er det en god idé at ringe til bilværkstedet og få fastlagt en dato for besøget. Når besøget nærmer sig, kan I tales ved og forventningsafstemme besøgets indhold. Læs mere i arket *Forberedelse til besøg på bilværkstedet*.

Undervisningsmaterialets opbygning

Forløbet har syv elevark med opgaver og øvelser, du frit kan udvælge og plukke fra, så det passer til dig og din undervisning. Det er dog en forudsætning, at eleverne forud for virksomhedsbesøget har forståelse af de matematiske kompetencer *problembehandling* og *ræsonnement* og *tankegang*, og hvad en mekaniker laver – og at de har spillet kortspillet *Værkstedet*.

Forslag til lektionsplan

Her er indsat et forslag til, hvordan forløbet kan gennemføres med de udarbejdede elevark.

Forløb	Elevark	Lektioner
Før virksomhedsbesøg	1. Uddannelsen og arbejdet som mekaniker 2. Matematik hos mekanikeren del 1 3. Matematik hos mekanikeren del 2 4. En mekanikers bedste værktøj – at bruge logikken 5. Matematik hos mekanikeren del 3 6. Forberedelse til virksomhedsbesøg	Ca. 6 lektioner
Virksomhedsbesøg	Se arket <i>Forberedelse til besøg på bilværkstedet</i> .	Ca. 1 time og 30 minutter
Efter virksomhedsbesøg	7. Hjælp mekanikerne i gang med at spille Værkstedet	1-2 lektioner

Baggrundsviden

Mange har en forestilling om, at bilmekanikerne bruger næsten alt deres tid med hænderne nede ved fx motoren. Men sådan er hverdagen for de fleste bilmekanikere ikke mere – faktisk bruger bilmekanikerne rigtig meget af deres tid ved computeren. Når en bil kommer på værksted, sætter mekanikerne bilen til computeren, og computeren begynder at aflæse fejlene på bilen. Mekanikerne arbejder i grove træk ud fra denne logiske strategi:

00. Lav en fejlfinding på computeren
01. Opstil hypotese - *når denne fejl kommer, så er det nok fordi...*
02. Undersøg fejlen
03. Løs fejlen
04. Lav en fejlfinding på computeren

Den logiske strategi gentages, til alle fejl er løst.

Det er en logisk strategi, som lægger sig tæt op ad problemløsningskompetencen samt ræsonnement og tankegangskompetencen i matematik. For at give eleverne en forståelse af at jobbet som mekaniker kræver matematiske kompetencer – og at mekanikerne bruger tid foran computeren – handler første lektion om uddannelsen og jobbet som mekaniker.

På næste side finder du en gennemgang af alle elevarkene. Sidst i dokumentet findes en facitliste til nogle af opgaverne.

Oversigt over elevark

Elevark 1: Uddannelsen og arbejdet som mekaniker

Forløbet kan indledes med en brainstorm, hvor eleverne skal overveje, hvad en bilmekaniker laver, og hvad en mekaniker skal være god til. Derefter undersøger eleverne, hvad jobbet rent faktisk går ud på, og hvilke metoder en mekaniker bruger, når han/hun skal fejlfinde og reparere en bil.

Læs mere om uddannelsen og arbejdet som bilmekaniker på [UddannelsesGuiden](#) eller se filmen "[Det fede ved mit fag](#)".

Elevark 2: Matematik hos mekanikeren del 1

Eleverne arbejder med fejlfinding og skal – hvis I har tid – lave en video, hvor de forklarer og argumenterer for de løsninger, de kommer frem til.

Elevark 3: Matematik hos mekanikeren del 2

Eleverne arbejder med problemløsning inden for matematik, der tager udgangspunkt i et bilværksted. Opgaverne er inspireret af en bilmekanikers arbejdsopgaver og af den logiske strategi, mekanikeren bruger, når vedkommende skal løse en opgave og finde fejlen på en bil (fejlfinding). Eleverne laver blandt andet beregninger med hyppighed og frekvens.

Elevark 4: En mekanikers bedste værktøj – at bruge logikken

Eleverne laver øvelser, der træner deres logiske og strategiske sans.

Elevark 5: Matematik hos mekanikeren del 3

Opgaverne i dette elevark er lånt fra et opgavesæt for elever, der går på grundforløbet på mekanikeruddannelsen, og omhandler logik og geometri. Det vigtige i opgaveløsningen er ikke, at eleverne kan udregne det korrekte svar, men at de overvejer og forklarer, hvordan de vil løse opgaven.

Elevark 6: Forberedelse til virksomhedsbesøg

Som optakt til besøget på bilværkstedet skal eleverne spille kortspillet *Værkstedet*, da spillet afspejler noget af det, eleverne vil se og høre på virksomhedsbesøget.

Vær opmærksom på, at spillekort og regler skal printes i farver – ellers kan man ikke se fejlene.

Derefter forbereder eleverne spørgsmål til virksomhedsbesøget baseret på den viden, de har opnået i de foregående lektioner.

Elevark 7: Hjælp mekanikeren i gang med spillet Værkstedet

Eleverne laver en kort video, hvor de forklarer reglerne til spillet *Værkstedet* og giver tips og tricks til at være en god mekaniker i spillet. Øvelsen træner deres evne til at formidle matematikken.

Arbejdsmiljø, overenskomster og forsikringer

- Når undervisningen flyttes ud på en virksomhed, gælder de samme regler for eleverne, som når de er på skolen – og det er skolen og lærerne, der har ansvaret for eleverne, når de er på virksomheden. Virksomhedsrepræsentanten hjælper læreren med at sikre, at eleverne kender reglerne på virksomheden, og at virksomhedsbesøget foregår sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.
- At skolen har ansvaret i forbindelse med et virksomhedsbesøg, betyder i praksis, at det er læreren, der har ansvaret for eleverne og pligt til at føre tilsyn med eleverne, når de opholder sig på virksomheden. Hvis der indgår praktiske øvelser i forbindelse med virksomhedsbesøget, sørger læreren i samarbejde med virksomhedsrepræsentanten for, at eleverne får tilstrækkelig oplæring og instruktion i at udføre de praktiske øvelser sikkert og forsvarligt.
- Bemærk, at skolen og læreren har en skærpet tilsynsforpligtelse, når undervisningen foregår i lokaler og på steder, som rummer særlige risikomomenter, eller hvis der er givet særlige sikkerhedsforskrifter eller lignende.
- Læs vejledningen her: [Åben Skole - Virksomhedsbesøget](#).

Facitliste til elevark

Manglende lys i højre forlygte

1. Hvor stor er prisforskellen på en LED-pærer og en halogenpærer?

$$(789/2) - 120 = 274,50 \text{ kr.}$$

2. Hvad vil det koste for din lærer at få skiftet til halogenpærer?

$$120 * 2 + 492 = 732,00 \text{ kr.}$$

3. Hvad vil det koste for din lærer at få skiftet til LED-pærer?

$$789 + 492 = 1.281 \text{ kr.}$$

4. Hvis du var bilmekaniker, hvilken pære ville du anbefale din lærer at skifte til og hvorfor? Lav en video til kunden - din lærer, hvor du forklarer og argumenterer for hvorfor du ville vælge denne løsning.

Beskrivelser fra eleverne

Note:

Halogenpærerne skal skiftes 2 gange inden for 4 år det giver en udgift på:
 $732 * 2 = 1464 \text{ kr.}$

LED-pærerne kan holde op til 4 år. Hvis de holder i 4 år, så giver det en udgift på:
 $789 + 492 = 1.281 \text{ kr.}$

Airbag

Udfald	Hyppighed	Frekvensen
Virker	9	$9/12 = 75\%$
Virker ikke	3	$3/12 = 25\%$

1. Udfyld hyppigheden for virker og virker ikke

Se skema

2. Beregn frekvensen for virker og virker ikke

Se skema

3. Hvordan vil du, overfor kunden - din lærer, beskrive sandsynligheden for, at airbaggen virker?
Begrund dit svar ved hjælp af procent, brøker eller decimaltal.

Beskrivelse fra eleven

Speedometer

1. Hvor hurtigt kørte din lærer i virkeligheden i gennemsnit?

$Hastighed = 105 * 60 / 90 = 70 \text{ km/t}$

2. Hvis din lærer havde haft en gennemsnitshastighed på ca. 80 km/t hvor lang tid havde turen så taget?

$Tid = 105 * 60 * 60 / 80 = 78,75 \text{ min.}$

En mekanikers bedste værktøj – at bruge logikken

1. Tegn den næste figur i figurfølgen.

Se elevernes tegning

2. Skriv antallet af kvadrater i skemaet

Se skema

Figurnummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Antal	1	4	9	16	25	36	49	64

3. Figur 1 består af ét blåt kvadrat og figur 8 består af x antal blå kvadrater. Hvor mange blå kvadrater er der mere i figur 8 i forhold til figur 1?

63 kvadrater

4. Beskriv hvordan figurerne vokser.

Tallet for figurnummer ganges med sig selv.

5. Hvordan ser figur nr. 25 ud?

625

6. Prøv at opstille en formel, så du altid kan beregne antallet af kvadrater.

Figur nr. = x

$F(x) = x * x$

Logik og geometri

1) Hvad er arealet af kvadratet?

Længde x bredde. $5 \times 5 = 25$

2) Hvad er arealet af den røde trekant?

$25/4$ eller højde x r2 = 6,25

3) Hvad er arealet af det blå område?

$6,25 \times 3 = 18,75$

4) Hvad er arealet af det røde område?

Det samlede areal = længde x bredde. $10 \times 10 = 100$

Arealet af en cirkel = $\pi \times r^2$

$\pi \times 5^2 = 78,54$

Rødt areal = $100 - 78,54 = 21,46$