

SEKTOR NUL · FORLØB · UDSKOLING

Ram præcis 0

7.–10. klasse · fire lektioner · spil, papir og kort. Til læreren.

1 **Rammesætning**
Lektion 1: Hvad er 0?

→

2 **Struktur**
Lektion 2: Træk, der virker

→

3 **Produktion**
Lektion 3: Min sag

→

4 **Refleksion**
Lektion 4: Vagtrapporten

Fagligt mål

Eleven kan bruge negative tal, procent, ligninger og potenser til at ramme præcis 0, og kan kontrollere en løsning ved at sætte den ind. Eleven kan forklare, hvorfor både 7 og −7 sender $x^2 = 49$.

Forudsætninger

Negative tal på tallinjen, procent som hundrededele og enkle ligninger; potenser i 9.–10. klasse. Læreren vurderer, om forløbet passer til klassen.

Tid

Fire lektioner à cirka 45 minutter. Læreren afgør rækkefølge, tid og hvad der tages med.

Haller i spillet

Hal D · Minus-Dokken (7.–8. kl.), Hal X · Potens-Bunkeren (9.–10. kl.).

Materialer

- **Elevark**: Elevark 1–3 til klassetrinnet, hæftets ark 4–9 som ekstra.
- **Opgavehæftet**: Hæftet til klassetrinnet: side 5–10.
- **Kortspillet Nul!**: ét kortsæt pr. gruppe (hal D eller hal X) og regelarket.
- **Elevfilen til forløbet**: «Min sag til Direktoratet» og «Vagtrapport», én af hver pr. elev.

Lektion for lektion

Lektion	CSL-trin	Materiale	Elevens produkt
1. Hvad er 0?	Rammesætning	Tavle, spillet på tavlen, Nul-stop	Et regnestykke, der giver 0
2. Træk, der virker	Struktur	Kortspillet Nul!, elevark 1–3	Udfyldte elevark
3. Min sag	Produktion	Elevfilen side 1, spillets sager	En sag, som en anden har løst
4. Vagtrapporten	Refleksion	Elevfilen side 2, hæftets ark 7–9	Vagtrapporten

Fælles Mål (vejledende)

- **Hal D:** Efter 6. kl.: negative hele tal og procent. Efter 9. kl.: ligninger.
- **Hal X:** Efter 9. kl.: potenser og rødder. 10. kl.: reelle tal og ligninger.

Forløbet giver aktivitetsidéer og faglig støtte. Det fastlægger ikke klassens rutiner, og der indsamles ingen vurdering af eleverne. Læs Fælles Mål på emu.dk.

Spillet: gratis, uden login, intet gemmes. Vælg Hal D eller Hal X og klassetrinnet.
laering.creativesystemlab.dk/spil/sektor-nul

1 Rammesætning: Hvad er 0?

Spillets idé på tavlen og i kroppen: kun præcis 0 sender kasserne. Tavleeksempler, bevægelseslegen Nul-stop og et første kig på spillet.

Aktivitetsidéer

- Skriv to regnestykker på tavlen, og spørg: «Hvilket sender kasserne?»
- Vis spillet på tavlen, og lad klassen foreslå det næste træk. Pæren (tasten H) viser et godt træk.
- Lad eleverne selv finde et regnestykke, der giver 0.

Tavleeksempler

$-6 + 6 = 0$

3 sender $x + 2 = 5$

$-3 \times (-4) = 12$

$50\,\% - \frac{1}{2} = 0$

Nul-stop · bevægelse, 2–3 minutter

Læreren siger «Vagten begynder» og læser et regnestykke højt. Giver det præcis 0, rejser eleverne sig. Ellers bliver de siddende. Siddende mulighed: ræk hånden op. «Vagten er slut» afslutter legen.

Flere regnestykker: spillet → «Til læreren» → «Nul-stop på tavlen».

1. $-4 + 4$ **rejs dig**
2. $-4 - 4$ **bliv**
3. $50\,\% - \frac{1}{2}$ **rejs dig**
4. $-3 \times (-3)$ **bliv**
5. $3\ i\ x + 2 = 5$ **rejs dig**
6. $7\ i\ x + 2 = 5$ **bliv**
7. $-8 - (-8)$ **rejs dig**
8. $25\,\% - \frac{1}{2}$ **bliv**

2 Struktur: Træk, der virker

Eleverne øver de træk, der sender kasser: to, der giver 0, og tre, hvor to giver det tredje. Kortspillet Nul! i grupper og elevark 1–3.

Aktivitetsidéer

- Kortspillet Nul! i grupper på 2–4. Regelarket viser trækkene med eksempler.
- Elevark 1–3 til klassetrinnet. Ark 1 viser spillet i tre tegnede trin.
- Varianten «Sammen»: gruppen tømmer lageret sammen og taler om hvert træk.

Spilleregler at vise

- To kort, der giver præcis 0, sendes.
- Tre kort, hvor to giver det tredje, sendes alle tre.
- Tung: kun gange. Rusten: kun plus og minus.
- De andre regner efter, før kortene tages.

3 Produktion: Min sag

Eleven laver sin egen sag til Direktoratet: en regel, et lager og løsningen. Sagerne byttes og løses af andre. Spillets sager kan prøves bagefter.

Aktivitetsidéer

- Vis eksempelsagen herunder. Eleven laver sin egen sag på arket «Min sag til Direktoratet»: navn, regel, lager og løsning.
- Sagerne byttes. En anden løser sagen og skriver sit navn på arket.
- Hvis tiden er der: prøv en af spillets sager (Direktoratets sager): #314 Ren Addition, #309 Minus til Plus, #909 Potens-prøven, #412 Bunkers-Ekspres.

Eksempelsag: Modsatte tal

Regel: kun +.

−9 | 4 | 5 | −3 | 3

1. −9 + 4 = −5
2. 5 + (−5) = 0
3. −3 + 3 = 0

4 Refleksion: Vagtrapporten

Eleven skriver en vagtrapport om sine træk og strategier. Samtale om, hvad der gjorde et træk muligt. Hæftets ark som ekstra.

Aktivitetsidéer

- Eleven skriver sin vagtrapport: hvilke måder brugte jeg, mit bedste træk, hvad var svært.
- Samtale i klassen: «Hvorfor giver −8 + 8 det samme som 8 − 8?» «Hvordan tjekker du, at dit x er rigtigt, før du trykker?»
- Elever, der vil have mere, tager hæftets ark 7–9 eller sagen på side 11.

Måder at sende kasser på

- Modsat fortegn
- Sæt tallet ind i ligningen
- Lav den tredje kasse

Vagtrapporten er elevens egen. Den vurderes ikke og indsamles ikke.

Faglig støtte og facit

Støtte

Tallinje fra −20 til 20. Sæt tallet ind i ligningen i stedet for x, før du trykker.

Udfordring

Byg en sag med en ligningskasse, som kun et negativt tal sender, eller med x^2, som to tal sender.

Hvad du kan lægge mærke til

Finder eleven to ens kasser, modsatte tal eller en tredje kasse? Regner eleven efter, før kortene tages? Kan eleven sige, hvorfor et træk ikke sender kasserne? Iagttagelserne er til din egen planlægning; der registreres intet.

Facit: tavle og Nul-stop

−6 + 6 = 0

3 sender x + 2 = 5

−3 × (−4) = 12

$50\,\% - \frac{1}{2} = 0$

1. **−4 + 4 = 0** rejs dig
2. **−4 − 4 = −8** bliv
3. **$50\,\% - \frac{1}{2} = 0$** rejs dig
4. **−3 × (−3) = 9** bliv
5. **3 i x + 2 = 5** rejs dig
6. **7 i x + 2 = 5** bliv
7. **−8 − (−8) = 0** rejs dig
8. **$25\,\% - \frac{1}{2} = -\frac{1}{4}$** bliv

Facit: eksempelsagen

1. **−9 + 4 = −5**
2. **5 + (−5) = 0**
3. **−3 + 3 = 0**

Elevens egen sag

Sagen er rigtig, når løsningen sender alle kasserne, og hvert træk kun bruger sagens regnearter og hallens tal. Der kan være flere rigtige løsninger.

Mere at hente

Ekstra til dem, der vil have mere

- Opgavehæftet til klassetrinnet: ark 4–9 stiger i sværhed, og side 11 er en sag fra Direktoratet.
- Kortspillet med en sags regel, fx kun minus.
- En sag, der kræver flest mulige træk, men stadig kan løses.

Facit andre steder

- Elevarkene: facit.pdf i lærermaterialet.
- Hæfterne: facit-opgavehaefter.pdf, med hæftets sidetal.
- Kortspillet: de andre spillere regner efter; regelarket har eksempler for hver hal.