

## Lektionsplan: Arealet af en cirkel

### Skole og klasse:

7.A Lundtofte Skole, 20 elever ved to-mandsborde, mandag 5.dec kl. 8.00-9.00

### Lektionsstudiegruppe:

Suraya, Lasse og Maiken (udførende)

### Udforskningstema:

Vi arbejder inden for matematik og psykologi. I matematikdelen som er den synlige for eleverne, er læringsmålet at:

Bevise arealformlen for cirklen vha. andre arealformer.

I psykologidelen er fokus på Viljestyret opmærksomhed og Triangulering.

### Baggrundsinformation

Denne klasse har for tre uger siden arbejdet med arealer og arealformler i en lektionsstudiekontekst. Dette vil der nu arbejdes videre på med et mere konkret fokus, nemlig cirkelns areal. Dette er tredje runde af samme lektion, og ud over arbejde med det matematiske fokus, er der også inddraget psykologiske perspektiver inden for området Opmærksomhed.

### Fokuspunkter i forhold til lektionens aktiviteter

1. Elevernes læring: Eleverne skal arbejde undersøgende, der er ikke én rigtig måde at løse opgaven på!

### 2. Matematik:

- I. Eleverne får en forståelse for  $\pi$
- II. Eleverne kan arbejde med omstrukturering af både figurer og formler(omskrivning)
- III. Eleverne kan formulere sig fagligt om geometri og formler og har kendskab til beviset for cirkelns areal.

### 3. Viljestyret opmærksomhed:

- I. Rettethed, koncentration, vedholdenhed

### 4. Triangulering

- I. Gå fra første fase: to-som-heden til anden fase: rette opmærksomheden mod det fælles tredje
- II. To-som-heden sker både mellem lærer-elev og elev-elev

### 5. Tavlen: Et sted hvor vi organiserer elevernes læring.

### Undervisningsstrategien

Strategien er at eleverne kan blive bevidste om den grundlæggende tankegang gennem undervisning der ligger sig op ad 'struktureret problemløsning'. En sådan undervisning kan begrundes gennem begrebet 'guided reinvention' fra RME.

### Spørgsmål til refleksion efter lektionen:

1. Skabes der et godt matematiks undersøgende miljø med fleksibilitet gennem tydelige formuleringer?
2. Hvad kan vi sige om elevernes læring af tankegangen om at bevise komplekse arealformler ud fra andre enkle?
3. Holder opmærksomheden når triangulering skrifter fra lærer-elev til elev-elev?
4. Er rammerne støtte nok til elevernes viljestyrede opmærksomhed?

Tid	Mål	Aktivitet	Bemærkning
2 min (58)		Præsentation af lærer og observatører.	
2 min (56)	Eleverne skal forstå læringsmålet.	Mål præsenteres, og eleverne bliver spurgt om, hvad der er nødvendigt at kende for at kunne nå til målet	Hvad er formler? Hvad vil det sige at bevise? Hvad er en cirkel? Hvad er et areal?
5 min (51)	At få sporet elevernes mindset ind på cirkler, og blive opmærksomme på elevernes forudsætninger.	Eleverne snakker sammen i par, og finder alle de udtryk de kender om cirkler. Dette tages op i fællesskab og tegnes på tavlen.	$\pi$ r (radius) d (diameter) Centrum Korde Cirkeludsnit Tangens Pilhøjde O (Omkreds) A (Areal)
3 min (48)	Skabe forståelse for $\pi$ .	Vi stiller eleverne spørgsmålet; Hvad er $\pi$ ? I fællesskab forklares, at $\pi$ er forholdet mellem diameter og omkreds. Her er det vigtigt at $\pi$ bliver præsenteret i formlen for cirkelns omkreds.	$\pi$ er forholdet mellem omkreds og diameter. $\pi = O/d$ Indgår i $A = \pi \cdot r^2$ og $O = 2r \cdot \pi$
8 min (40)	At eleverne begynder at tænke i arealer og formler for forskellige arealer.  Alle elevernes inddrages	Eleverne arbejder i par om at finde forskellige figurer som de kender arealformlerne på. Figurerne tegnes på papir og hænges op på tavlen.  Nogle få elever kommer skiftevis til tavlen og forklarer og uddyber.	Rektangel/parabel: $A = h \cdot G$ Trekant: $A = 1/2 h \cdot G$ Trapetz: $A = h \cdot ((g_1 + g_2)/2)$ Cirkel: $A = \pi \cdot r^2$  Opmærksomheden holdes
7 min (33)	At eleverne laver undersøgende arbejde to og to.	Eleverne undersøger om de kan få en cirkel til at ligne andre figurer med kendte arealformler.	Eleverne klipper og limer figurerne på papir.

			Triangulering skrifter fra lærer-elev til elev-elev
5 min (28)	At alle de forskellige figurforslag bliver gjort synlige.	Forslag hænges på tavlen	Her skal der gerne være et forslag som er et parallelogram eller en trekant.
7 min (21)	At eleverne arbejder med arealformler. Formulerer og afprøver hypoteser.	Eleverne arbejder i par, om at fremstille en formlen for figuren, hvori elementerne fra en cirkel indgår.  Hvilke elementer går igen? r og O linjerne er de samme, men bliver repræsenteret forskelligt.	Parallelogram: $A = h \cdot G$ $h = r$ $G = O' / 2 ((2 \cdot r \cdot \pi) / 2)$  Trekant (1/4): $1/4 \cdot A = 1/2 \cdot h \cdot G$ $h = r$ $G = O' / 4 ((2 \cdot r \cdot \pi) / 4)$  $O' = 2 \cdot r \cdot \pi$
11 min (10)	At få valideret elevernes hypoteser i fællesskab.	Eleverne kommer til tavlen og forklarer.	Her i slutningen af lektionen er den viljestyrede opmærksomhed afgørende for fokuset.
1 min (9)	At vurdere elevernes forståelse.	Tommelfingerbarometer	Selvevaluering giver den mest korrekte feedback
1 min (5)	At eleverne bliver tvungent til kommunikere deres læring.	Eleverne forklarer opdagelserne til sidemanden.	Elev-elev triangulering Eleverne bliver tvungent til at reformulere sig.
5 min (0)	Opsummering af læringsmål.  Afslutning	Vi snakker med eleverne om, at vores opdagelser faktisk fører til et bevis af formlen for cirkelns areal.  Tak for i dag	Eleverne har lavet et bevis