

Forstørrelsesfaktor

Scenarie: Arealforhold

Tilsigtede viden	Når sidelængden på et polygon forstørres med en vis factor k , vil arealet af polygonen forstørres med faktoren k^2 .
Bredere kompetencemål	<p>Eleverne skal selvstændigt kunne ræsonnere algebraisk og geometrisk og formulere generelle påstande og beviser baseret på formler for omkreds og arealer af forskellige former, og gerne med inddragelse af sinusfunktionen så vel som additiviteten af arealet, når et polygon opdeles.</p> <p>Begrebet ligedannede polygoner.</p> <p>Hvis eleverne er vant til at arbejde med computere: At generere hypoteser i et grafisk miljø og bruge det som et udgangspunkt for et bevis.</p>
Nødvendige matematiske forudsætninger	<p>Eleverne skal kunne beregne arealet af polygoner og herunder triangulering af 4-kanter.</p> <p>Ligeledes skal de have kendskab til ligedannethed og at forstørre et polygon med en skalafaktor.</p>
Tid	90 minutter (2 lektioner).
Niveau	1.g (elever på ca. 15-16 år).
Materialer til rådighed	Blyant og papir, millimeterpapir, lineal, et matematisk værktøj, der kan tegne og måle polygoner (fx GeoGebra eller Ti-Nspire), en enhed som kan manipulere billeder (smartphone, pc eller tablet). Brugen af teknologi er strengt taget ikke nødvendigt, men får i høj grad eleverne til at føle sig fortrolige med miljøet.



Elevpræsentation fra denne situation i Kroatien.




Problemstilling: Betragt de to billeder. Hvis du åbner din smartphone eller computer, kan du let trække i billedet for at forstørre det. Men hvad sker der med arealet af pyramiden eller den sorte bygning, når du forstørrer billedet?

Fase	Lærerens handlinger inkl. instruktioner	Elevers handlinger inkl. reaktioner
Devolution (didaktisk) 2 minutter	Læreren starter med at spørge: Hvad har man brug for at vide, for at kunne bestemme arealet af en trekant? Eller arealet af andre polygoner? I må gerne give mere end ét svar. Skriv svarene på et stykke papir. I får 5 minutter.	Eleverne lytter og stiller muligvis opklarende spørgsmål for at sikre sig, at de forstår opgaven.
Handling og formulering (adidaktisk) 2 minutter	Læreren går rundt i lokalet og noterer sig, hvilke forskellige ideer eleverne bringer på banen og skriver ned på papir.	Eleverne skriver formler som fx: $A_{firkant} = l \cdot h,$ $A_{trekant} = \frac{h \cdot b}{2},$ $A = \frac{a \cdot b \cdot \sin(C)}{2}.$ De bemærker muligvis også, at arealet af et polygon kan bestemmes vha. triangulering. Andre metoder kunne være at tælle tern eller computerbaserede metoder.
Validering (didaktisk)	Læreren vælger en rækkefølge, i hvilken eleverne præsenterer de	Eleverne lytter til præsentationerne og beder om en uddybning,

5 minutter	forskellige strategier, der er repræsenteret i lokalet. Læreren beder klassen stille spørgsmål til eller at kommentere fremlæggelserne.	kommenterer eller diskuterer ideerne, der er fremlagt.
Institutiona- lisering (didaktisk) 2 minutter	Læreren opsummerer de forskellige måder, hvorpå man kan bestemme arealet af et polygon.	Eleverne lytter.
Devolution (didaktisk) 2 minutter	Eleverne inddeles i grupper á 3, men starter med at arbejde individuelt. Eleverne får 15 minutter til at forberede deres eget svar på spørgsmålet i problemstillingen. Læreren spørger ind til, om opgaven er forstået. Eleverne udstyres med (eller bedes medbringe) papir, millimeterpapir, saks, lineal, lommeregner og/eller computer med CAS-program.	Eleverne lytter og stiller opklarende spørgsmål om nødvendigt. De vælger de materialer, de ønsker at benytte som fx lineal og papir.
Handling (adidaktisk) 15 minutter	Læreren cirkulerer rundt i lokalet og noterer hvilke strategier, eleverne vælger. Læreren griber ikke ind med mindre der er opklarende spørgsmål i forhold til problemstillingen.	Eleverne prøver nogle forskellige strategier, som er vist længere nede, i deres grupper.
Formulering (adidaktisk) 10 minutter	Læreren beder grupperne blive enige om, hvilket af svarene fra de individuelle løsninger, de vil præsentere og diskutere. Læreren undersøger gruppens arbejde for at kunne organisere præsentationerne.	Eleverne giver en kort præsentation af deres arbejde, og forbereder præsentationen af den valgte strategi.
Validering (didaktisk)	Læreren kalder grupperne op en efter en startende med den mest	Eleverne laver deres præsentationer, lytter og stiller

<p>20 minutter</p>	<p>praktiske og vagt formulerede og slutter af med de mest generelle argumenter. Klassen opmuntres til at stille uddybende spørgsmål sammen med læreren under de andres præsentationer.</p>	<p>opklarende spørgsmål, hvis andres præsentationer er uklare.</p>
<p>Devolution (didaktisk) 2 minutter</p>	<p>Læreren beder elever forklare ligheder og forskelle mellem de forskellige svar på problemstillingen, der er præsenteret ved tavlen. Hvilken er den "<i>mest brugbare</i>" og hvorfor? Grupperne får 15 minutter til dette.</p>	<p>Eleverne lytter.</p>
<p>Handling/ Formulering (adidaktisk) 15 minutter</p>	<p>Læreren observerer argumenterne, som formuleres i grupperne.</p>	<p>Eleverne bygger deres argumenter fx på eksempler, beregninger eller algebraiske manipulationer.</p>
<p>Validering (didaktisk) 15 minutter</p>	<p>Læreren bruger sin viden om det individuelle arbejde i grupperne til at sekvensere og vælge forskellige svar blandt præsentationerne, så alle strategier bliver præsenteret.</p>	<p>Grupperne præsenterer deres svar ved tavlen. De andre grupper stiller opklarende spørgsmål eller tilføjer kommentarer, når dette er relevant.</p>
<p>Institutiona- lisering (didaktisk) 5 minutter</p>	<p>Læreren opsummerer ved at understrege de forskellige strategier. Læreren formulerer, hvordan strategierne er relaterede og understøtter hinanden, selv om nogle strategier foretrækkes i visse tilfælde (fx nye eksempler). Læreren formulerer det tilsigtede mål i sin generelle form og peger på, hvordan det fremgår af de forskellige løsninger, som eleverne foreslår.</p>	<p>Eleverne lytter og tager måske notater.</p>