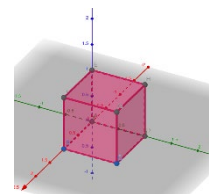


# Geometri: Simpleks (Hjørnepunkt-modeller)

Som en del af DiASper-projektet blev dette undervisningskoncept skabt til geometriundervisningen på første sekundærtrin. Konceptet er beregnet til 6.-8. klasse og er beregnet til at vare to til tre undervisningstimer.



## Indhold og reference til fagets krav:

Indholdet af dette undervisningsforløb er det tredimensionelle kartesiske koordinatsystem, elevernes indledende tilgang til den tredimensionelle fremstilling af punkter og kantmodeller af polyedere. I undervisningsforløbet lærer eleverne aktivt det tredimensionelle koordinatsystem at kende og omdanner den todimensionelle til en tredimensionel koordinatnotation for at beskrive givne figurer (fx terninger eller pyramider) på grundlag af definitionen af simpleksen ved hjælp af deres hjørnepunkter (kravområde I og II). Med udgangspunkt i overvejelser om forlængelse af kantlængderne af de givne geometriske grundfigurer kommer eleverne frem til egne antagelser om sammenhængen mellem graden af forlængelse og koordinaten for det pågældende hjørnepunkt (kravområde III).

## Læringsmæssige forudsætninger:

Eleverne har brug for grundlæggende viden om de forskellige geometriske grundfigurer (og her især kasse, terning, pyramide). Desuden bør eleverne allerede være fortrolige med at bruge det todimensionelle kartesiske koordinatsystem. Dette omfatter bl. a. aflæsning af koordinaterne for et punkt. Da undervisningsforløbet også omfatter at arbejde med GeoGebra®, skal eleverne som minimum have en grundlæggende forståelse af, hvordan man bruger denne software.

## Målsætninger:

Ved aktivt at skabe et tredimensionelt koordinatsystem lærer eleverne, at figurers hjørner kan beskrives ved hjælp af tre koordinater (en vektor). Desuden bruger de OFF-koden (beskrivelse af en figur via dens hjørner samt antallet af overflader, kanter og hjørner) til at beskrive figuren matematisk éntydigt. Og endelig udarbejder de OFF-koden for en given figur og kan derved fortolke den givne figur via de tilhørende hjørner (alternativt til metoden med kant- eller rumfangsmodeller).

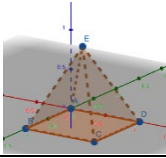
## Fordelen ved at bruge software:

I dette undervisningskoncept anvendes en dynamisk geometri-software (her: GeoGebra®) som støtte. Tessellering/triangulering (i OFF-koden på basis af plane polygoner, der er kongruente med emnets sideflader), som ellers udføres af en software, udføres her manuelt. Dette giver eleverne mulighed for at beskrive figurer ud fra definitionen af simpleksen ved hjælp af deres hjørner. Eleverne lærer således en anden fremstillingsmodel for figurer at kende ved siden af kant- og rumfangsmodeller.



# Geometri: Simpleks (Hjørnepunkt-modeller)

## Mulige opgaver:

Nr.	Opgaveformulering	Elevaktiviteter	Reference til fagets krav
1	<b>Fremstil</b> en kantmodel ved hjælp af tandstikkere og modellérvokskugler. <b>Tæl</b> , hvor mange hjørner, kanter og overflader der er, og beskriv overfladernes form. <b>Beskriv</b> , hvilken funktion tandstikkerne og modellérvokskuglerne har.	Eleverne bygger de nødvendige figurer og kan på en anskuelig måde tælle og angive antallet af kanter, hjørner og overflader. Modellens "berørbarhed" gør det nemmere at beskrive overfladerne.	Kompetenceområde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrie &amp; måling</li> </ul> Med til at fremme disse matematiske kompetencer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellering</li> <li>• Repræsentation og symbolbehandling</li> <li>• Kommunikation</li> </ul>
2.1	For at kunne realisere figurer i et koordinatsystem har man brug for endnu en akse. Med henblik på dette "lægges" det koordinatsystem, vi kender, "fladt ned" og udvides opad med en akse. Hvordan kan man nu beskrive en figur i dette koordinatsystem? <b>Bestem</b> koordinaterne af pyramidens hjørnepunkter. 	Ved hjælp af en 'papirklip'-vejledning kan eleverne efterligne en repræsentation af et tredimensionelt kartesisk koordinatsystem. Der kan placeres figurer i dette system, og koordinaterne for bestemte punkter kan aflæses sammen. På baggrund heraf kan hjørnepunkternes koordinater aflæses fra figurer, der er konstrueret i GeoGebra.	Kompetenceområde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrie &amp; måling</li> </ul> Med til at fremme disse matematiske kompetencer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellering</li> <li>• Repræsentation og symbolbehandling</li> <li>• Hjælpemidler</li> </ul> Med til at fremme disse digitale kompetencer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion og formidling</li> </ul>
2.2	<b>Sammensæt</b> den givne pyramidens OFF-kode.	Ud fra de tidligere indsamlede oplysninger: Koordinaterne på pyramidens hjørnepunkter og antallet af overflader, hjørner og sider, skaber eleverne pyramidens OFF-kode.	Kompetenceområde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrie &amp; måling</li> </ul> Med til at fremme disse matematiske kompetencer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellering</li> <li>• Repræsentation og symbolbehandling</li> </ul> Med til at fremme disse digitale kompetencer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion og formidling</li> </ul>



## Geometri: Simpleks (Hjørnepunkt-modeller)

3.1	<b>Konstruér</b> en terning med kantlængde 1 – gør dette i GeoGebra. <b>Fremstil</b> OFF-koden.	I lighed med den foregående opgave skal eleverne oprette OFF-koden for den figur, de har konstrueret.	<b>Kompetenceområde:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geometrie &amp; måling</li></ul> Med til at fremme disse matematiske kompetencer: <ul style="list-style-type: none"><li>• Modellering</li><li>• Repræsentation og symbolbehandling</li></ul> Med til at fremme disse digitale kompetencer: <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktion og formidling</li></ul>
3.2	Terningen med kantlængde 1 er nu 'printable' på 3D-printeren. Undersøg, hvad OFF-koden for en kubus med kantlængde 3, 5, 100, ... ville være.	Den viden, der er opnået i forbindelse med at (skulle) skabe OFF-koden, overføres til terninger med andre sidelængder. Eventuelt kan der i de næste trin også ses på kasser, som ikke er terningformede. Her kan der gøres indledende overvejelser/antagelser om sammenhængen mellem forlængelsesfaktor og koordinaterne. GeoGebra kan bruges som støtte.	<b>Kompetenceområde:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geometrie &amp; måling</li></ul> Med til at fremme disse matematiske kompetencer: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kommunikation</li><li>• Modellering</li><li>• Problembehandling</li><li>• Repræsentation og symbolbehandling</li></ul> Med til at fremme disse digitale kompetencer: <ul style="list-style-type: none"><li>• Produktion og formidling</li></ul>

