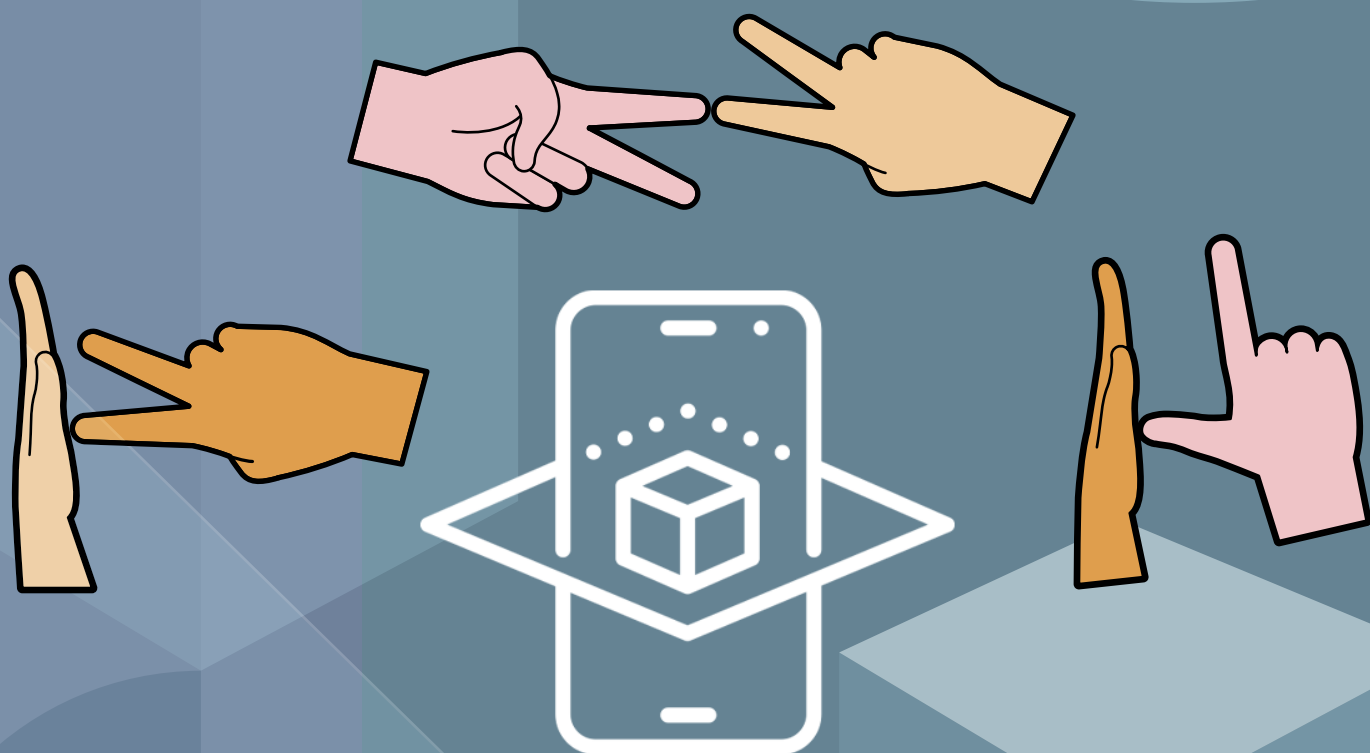


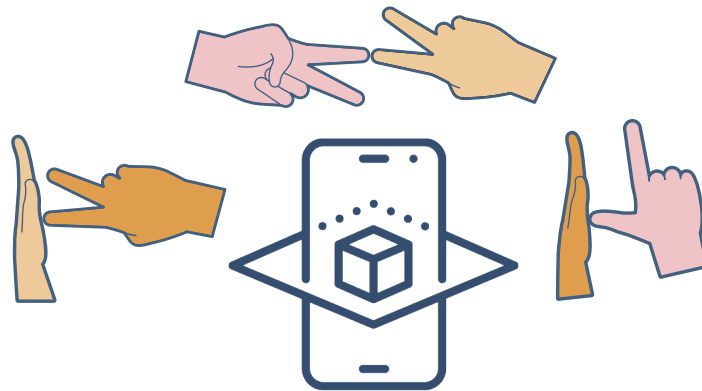
# GOMETRIAR



# GEOMETRI AR

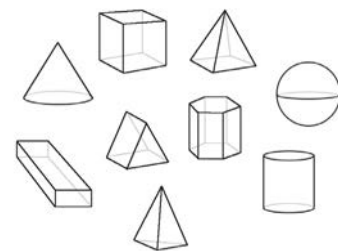
## INNHOOLD

NOEN Kompetansemål FRA LÆREPLAN I MATEMATIKK .....	4
Kompetansemål etter 4.trinn: .....	4
Kompetansemål etter 6. trinn: .....	4
Geometri AR.....	5
Vinkler.....	5
Eksempel fra GeoMETRI AR .....	5
Todimensjonale figurer.....	6
Eksempel fra GeoMETRI AR .....	6
Tredimensjonale figurer .....	7
Eksempel fra GeoMETRI AR: .....	8
pedagogisk bruk .....	9
oppgaver Vinkler:.....	10
oppgaver Todimensjonale figurer: .....	11
oppgaver Tredimensjonale figurer (3D): .....	16
Ikoner i appen.....	18



Et av matematikkfagets sentrale verdier er å gi elevene kompetanse i utforsking og problemløsning. I geometri opplever mange det som vanskelig å se figurene i lærebøker som tredimensjonale figurer (3D). De ser bare noen linjer som skal framstille geometriske figurer med volum.

Ved hjelp av AR-teknologi får de en forståelse av strukturen i tredimensjonale figurer. AR-teknologi gir elevene en unik mulighet til å utforske 3D-figurer som visualiserer matematiske begreper.



«Geometri AR» er en app utviklet på norsk, svensk og tyrkisk tegnspråk for faget matematikk. På nåværende tidspunkt finnes det lite materiell på tegnspråk innen matematikkfaget, og behovet er derfor stort. Målet er å skape en plattform for læring som åpner for utforsking gjennom visualisering og utprøving. Innholdet i appen har som hovedmål å gi kunnskap om geometriske figurer. Bruk av appen vil også kunne fungere som en samtalestarter i faget fordi elevene ville kunne oppleve økt begrepsforståelse og ser i videoene hvordan man «snakker» matematikk på tegnspråk. Dette gir et mer solid kunnskapsgrunnlag gjennom den utforskende metoden.

Videre kan appen skape økt motivasjon for matematikkfaget, da et verktøy som dette muliggjør økt individuell tilrettelegging og dermed større sannsynlighet for følelsen av mestring. Dette er et digitalt læringsverktøy som benytter ny teknologi, og det i seg selv kan være med på å skape økt nysgjerrighet og interesse blant elevene. For læreren kan et slikt verktøy motivere til tverrfaglig arbeid, og muligheter for dybdeløring.

## NOEN KOMPETANSEMÅL FRA LÆREPLAN I MATEMATIKK

### KOMPETANSEMÅL ETTER 4.TRINN:

- ▶ Gjenkjenne, navngi og beskrive geometriske figurer som rektangler, kvadrater, trekanter og sirkler.
- ▶ Utforske og måle vinkler ved hjelp av enkle hjelpemidler.
- ▶ Beskrive egenskaper ved geometriske figurer, for eksempel antall sider og hjørner.
- ▶ Utforske og beskrive vinkelsummen i en trekant og sammenligne med andre former.
- ▶ Bruke ikke-standardiserte måleenheter for areal og volum i praktiske situasjoner og begrunne valget av måleenhet.
- ▶ Sammenlikne størrelser og egenskaper til geometriske figurer, for eksempel areal og omkrets.
- ▶ Utforske og beskrive egenskaper ved enkle tredimensjonale figurer

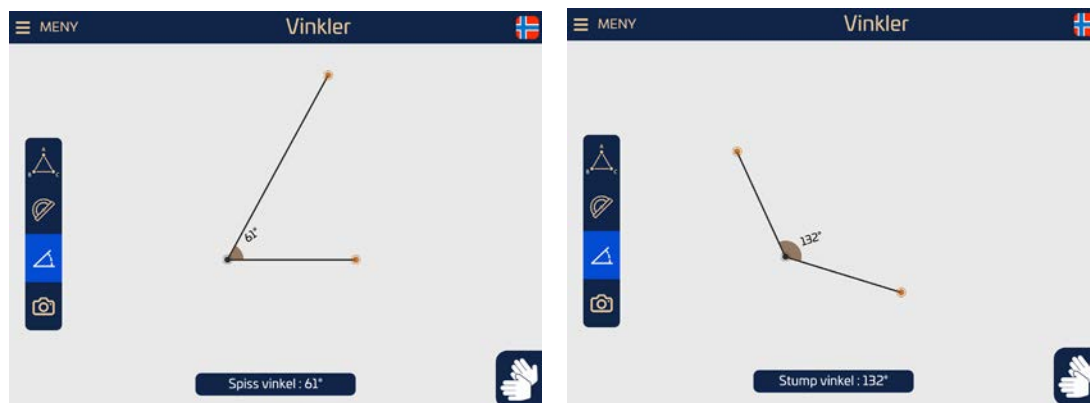
### KOMPETANSEMÅL ETTER 6. TRINN:

- ▶ Gjenkjenne, navngi og beskrive geometriske figurer som rektangler, kvadrater, parallelogram, trapeser, trekanter og sirkler.
- ▶ Beskrive minimumsdefinisjoner for hver av de todimensjonale figurene basert på deres egenskaper, for eksempel antall sider, hjørner og parallelle sider.
- ▶ Forklare hvilke egenskaper som skiller hver todimensjonal figur fra de andre, for eksempel antall parallelle sider eller spesifikke vinkler.
- ▶ Utforske og beregne vinkler i geometriske figurer, spesielt fokusere på vinkelsummen i en trekant og egenskaper ved ulike typer trekanter (f.eks. likebeint, likesidet og rettvinklet.)
- ▶ Bruke ulike strategier for å regne ut areal og omkrets og utforske sammenhenger mellom disse.
- ▶ Måle og beregne omkrets og areal av todimensjonale figurer.
- ▶ Utforske og beskrive egenskaper ved tredimensjonale figurer som prizmer, pyramider, sylindere og kjegler.
- ▶ Beskrive minimumsdefinisjoner for hver av de tredimensjonale figurene basert på deres egenskaper, for eksempel antall sider, hjørner, kanter og flater.
- ▶ Forklare hvilke egenskaper som skiller hver tredimensjonal figur fra de andre, for eksempel formen på grunnflaten eller antall hjørner.

# GEOMETRI AR

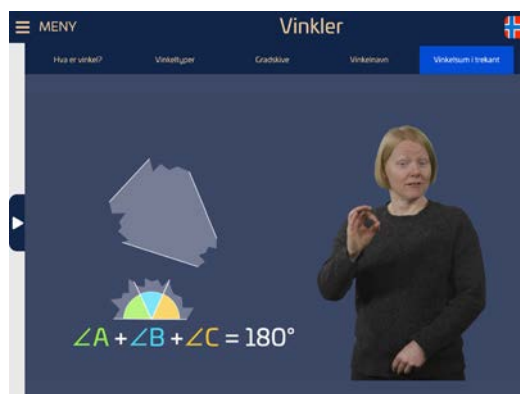
## VINKLER

Elevene introduseres for ulike begreper innen vinkler, inkludert hva de forskjellige delene i en vinkel heter og hvilke typer vinkler som finnes. For eksempel spiss, stump og rett vinkel.



I appen kan man velge vinkelmodusen. Ved å dra i vinkelbeina kan elevene se størrelsen på vinkelen og hvilken type vinkel det er. Elevene vil også lære hvordan man navngir en vinkel for å indikere hvilken vinkel man snakker om, samt hvordan man bruker en gradskive.

Vinkelsummen i en trekant er alltid 180 grader. Ved å tegne en trekant i appen og måle alle vinklene, vil elevene se at summen av vinklene er 180 grader. Elevene vil også lære hvordan informasjonen kan brukes til å finne en ukjent vinkel i en trekant. Ved å tegne en figur i appen, kan de måle vinklene og finne vinkelsummen.



## EKSEMPEL FRA GEOMETRI AR

### VINKLER:

I «Geometri AR» blir elevene introdusert for tegnene som representerer vinkelbein, toppunkt og vinkelbue på tegnspråk. Begrepet «vinkel» blir forklart, og det blir påpekt at vinkler finnes overalt. Læreren har mulighet til å pause videoen slik at elevene kan se illustrasjoner av for eksempel veikryss og saks, og deretter oppfordre dem til å finne og identifisere ulike vinkler i disse illustrasjonene. Videre kan læreren bruke pauser i videoen for å la elevene forsøke å sortere vinklene på egen hånd før den riktige løsningen vises.

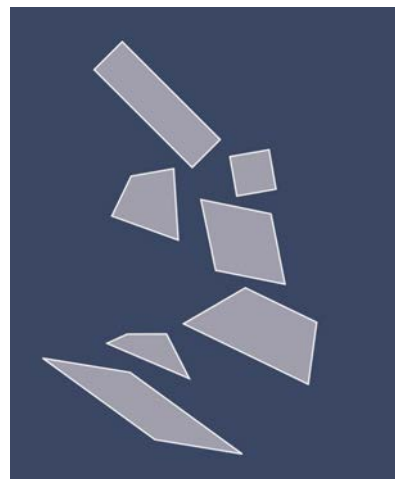
Dette bidrar til å styrke elevenes forståelse av vinkler og deres tegnspråklige kompetanse i matematikk.

## TODIMENSJONALE FIGURER

I «Geometri AR» blir elevene introdusert for ulike begreper innen todimensjonale figurer. Målet er å hjelpe elevene med å forstå forskjellen og likheten mellom forskjellige figurer samt lære om omkrets og areal.

Elevene vil lære at kvadrater er spesialtilfeller av rektangler, som igjen er spesialtilfeller av parallellogrammer. Det blir forklart at rektangler har alle egenskapene til parallellogrammer, og kvadrater har alle egenskapene til både rektangler og parallellogrammer. Dette hjelper elevene med å forstå hierarkiet og sammenhengen mellom disse figurene.

Videre vil elevene lære at mange trekanter har spesielle egenskaper, som for eksempel rettvinklede trekanter, likebeinte trekanter og likesidede trekanter. Noen trekanter kan være både rettvinklet og likebeint samtidig. Elevene vil også lære at det finnes trekanter uten spesielle egenskaper. Dette bidrar til å øke deres bevissthet om de forskjellige typene trekanter og deres egenskaper.



I tillegg vil elevene bli kjent med begrepet sirkel og lære om de forskjellige delene av en sirkel, slik som radius, diameter og sirkellinje. Dette gir dem en helhetlig forståelse av sirkelens struktur og egenskaper.

Et sentralt fokus i «Geometri AR» er å lære elevene hva areal og omkrets er, samt hvordan de beregnes for rektangler, parallellogrammer og trekanter ved å bruke relevante formler og metoder. I denne sammenhengen blir ikke-standardiserte enheter brukt for å gjøre beregningene mer praktiske og forståelige.

I appen vil elevene ha mulighet til å tegne figurer utforske beregning av arealet og omkretsen til figurene. De kan tegne figurer ved hjelp av verktøyene i appen og deretter prøve å finne arealet og omkretsen på egen hånd ved å bruke relevante formler og beregninger. I tillegg vil det være en knapp tilgjengelig i appen som de kan trykke på for å få oppgitt arealet til figuren de har tegnet. Dette gir elevene mulighet til å både utforske og øve på å beregne arealet på egen hånd, samtidig som de har tilgang til en automatisk løsning når de trenger det.

I appen vil elevene også ha muligheten til å utforske konseptet ved å gjøre om et parallellogram til et rektangel med samme areal ved å klippe og flytte på delene. Dette gir dem en praktisk måte å visualisere hvordan figurene kan omformes uten at arealet endres.

### EKSEMPEL FRA GEOMETRI AR

#### TREKANTER:

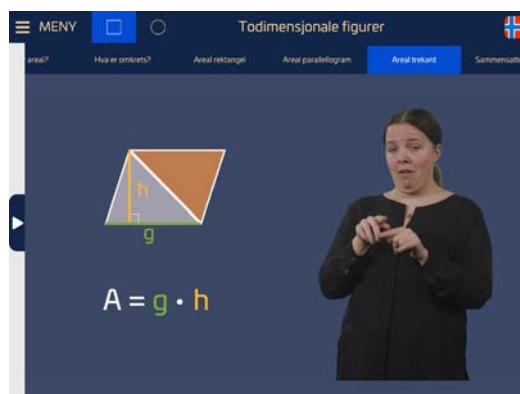
I «Geometri AR» blir elevene introdusert for tegnene som representerer trekant, sider, hjørner, rettvinklet trekant, likebeint trekant og likesidet trekant på tegnspråk.

Gjennom animasjoner og visuelle demonstrasjoner vil de få en visuell representasjon av trekantene og deres egenskaper. Læreren kan pause videoen og engasjere elevene i samtaler om likheter, forskjeller og særtrekk ved de ulike trekantene. Dette kan også gjøres som repetisjonsoppgaver for å styrke elevenes forståelse av trekantens egenskaper.

## AREAL I TREKANT:

Elevene vil få presentert en video som viser hvordan man kan beregne arealet til en trekant ved hjelp av et parallellogram eller rektangel. Videoen demonstrerer hvordan man kan bruke det parallellogramet eller rektangelet til å finne arealet av trekanten.

I appen kan elevene duplisere trekanter og bruke dem til å lage parallellogrammer eller rektangler. Dette gir dem en konkret illustrasjon av at arealet til en trekant er halvparten av arealet til et parallellogram med samme høyde og grunnlinje.

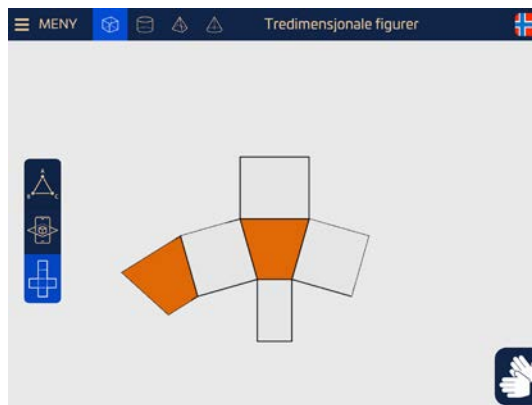
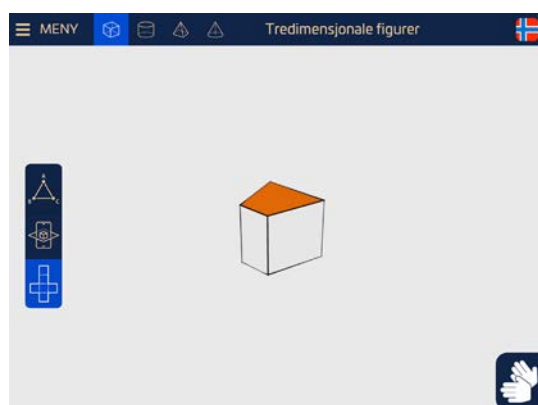
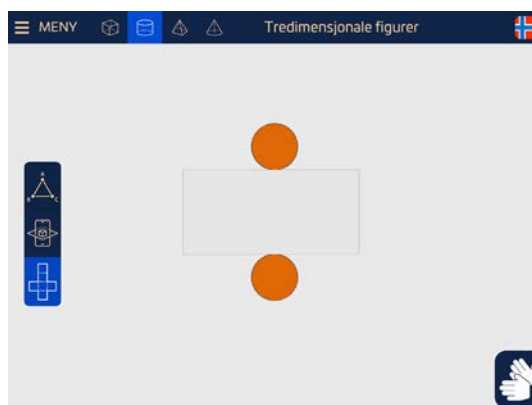
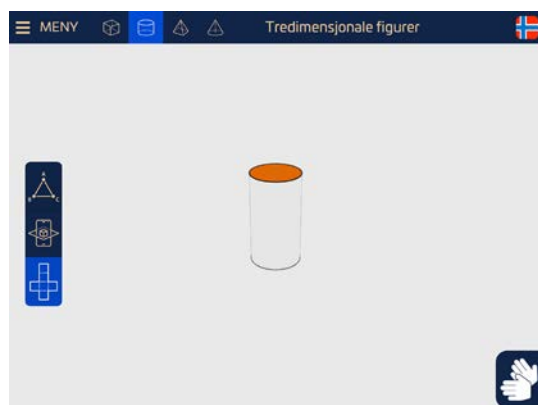


Videoen som presenteres i appen vil vise hvordan man kommer frem til formelen for trekantens areal og demonstrere at denne formelen gjelder for alle typer trekanter. Animasjonen vil tydeliggjøre trekantens areal og bruke rotasjon for å vise at grunnlinjen ikke nødvendigvis må være den nederste siden. Det blir også fremhevet viktigheten av at høyden er vinkelrett på grunnlinjen.

Læreren kan pause videoen og engasjere elevene i samtaler om hvordan man an finne arealet til trekanten. Dette stimulerer elevenes refleksjon og gir dem muligheten til å praktisere og anvende kunnskapen de har lært.

## TREDIMENSJONALE FIGURER

I «Geometri AR» blir elevene introdusert for forskjellige tredimensjonale figurer og få en bedre forståelse av dem. Mange elever har vanskeligheter med å visualisere tredimensjonale figurer bare ved å se på tegninger i lærebøker.

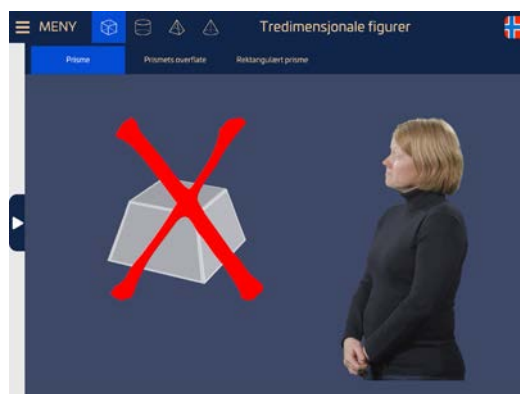


AR-teknologi visualiserer tredimensjonale figurer for elevene, uten bruk av fysiske elementer. Ved å bruke en digital enhet som støtter AR, kan eleven se de tredimensjonale figurene i et virtuelt rom. Ved bevege enheten rundt figuren, kan de studere den fra alle perspektiver og få en følelse av hvordan den ser ut i rommet. De kan også brette ut figuren og utforske overflaten for å bedre forstå dens egenskaper.

For å bruke denne ressursen, forutsettes det at elevene allerede har lært begrepene knyttet til todimensjonale figurer som trekant, sirkel, rektangel, mangekanter, parallellogram, areal og omkrets. Med denne kunnskapen som grunnlag kan de nå utforske tredimensjonale figurer og deres egenskaper.

Et viktig aspekt er å hjelpe elevene med å forstå likhetene og forskjellene mellom de ulike tredimensjonale figurene som for eksempel prisme, hva som definerer et prisme og hva som ikke gjør det.

Gjennom AR-teknologien kan elevene få en klar visuell fremstilling av prismene og deres egenskaper. Det samme gjelder for sylindere, pyramider og kjegler. Elevene kan studere disse formene fra forskjellige vinkler og utforske deres volum og overflate.



Ved å bruke AR-teknologi til å visualisere tredimensjonale figurer, gir «Geometri AR» elevene en unik mulighet til å utforske og forstå disse figurene på en måte som ikke er mulig med tradisjonelle læremidler. Dette hjelper elevene med å utvikle en solid forståelse av egenskapene til tredimensjonale figurer og legger grunnlaget for senere læring om volum og overflateareal.

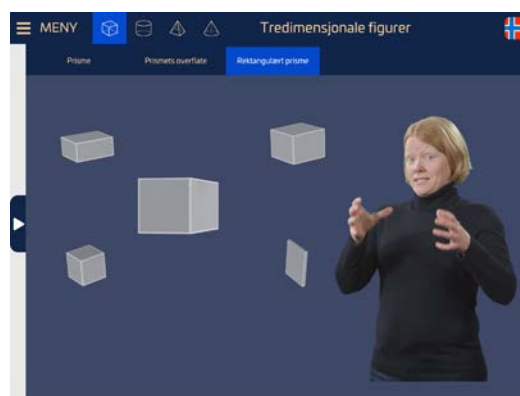
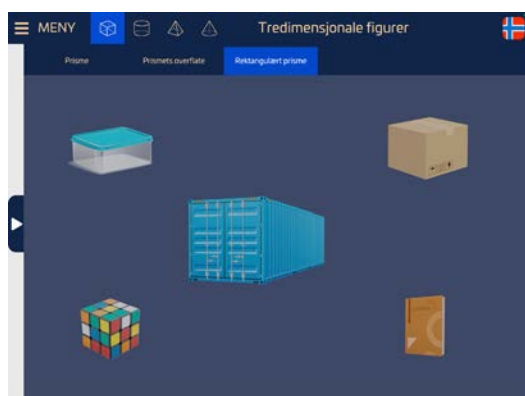
## EKSEMPEL FRA GEOMETRI AR:

### PRISME:

I «Geometri AR» blir elevene introdusert for tegnene som representerer forskjellige begreper knyttet til prisme på tegnspråk. Dette inkluderer tegnene for prisme, grunnflate, toppflate, sideflate og overflate.

Videoen i appen forklarer hva et rett prisme er. Det vises at grunnflaten og toppflaten er identiske mangekanter, og de andre sideflatene er alltid rektangler. Det er viktig å presisere at det blir snakket om et rett prisme, og ikke et skjevt prisme. Et skjevt prisme har sideflater som er parallellogrammer istedenfor rektangler.

For å illustrere hva et prisme er bruker animasjonen ulike eksempler på gjenstander som kan ha form som et prisme.





Elevene får også se animasjoner som viser hvordan grunnflaten kan endre form og størrelse, mens de andre sideflatene alltid er rektangler. Det blir også vist at grunnflaten og toppflaten ikke nødvendigvis må være den nederste eller øverste flaten på prismet. Ved å rotere prismet i animasjonen, vises det at grunnflaten og toppflaten ikke er begrenset til å være de nederste og øverste siden, men kan være foran og bak på figuren eller til høyre og til venstre.

Avslutningsvis viser animasjonen ulike eksempler på prizmer. Felles for disse prismene er at de har identiske grunnflater og toppflater som er parallelle og mangekanter, marker med rødt. De andre sideflatene er alltid rektangler, markert med grønt.

Gjennom disse visuelle demonstrasjonene og animasjonene får elevene en bedre forståelse av hva et prisme kan være og hvilke egenskaper det har. De kan se hvordan ulike figurer kan ha form som prisme og hvordan grunnflaten og sideflatene kan variere. Dette bidrar til å styrke deres visuelle forståelse av prizmer.

## PEDAGOGISK BRUK

Når elevene tar i bruk appen, er det ulike måter de kan jobbe med den på. De kan jobbe individuelt, i par, i grupper og/eller tverrfaglig.

Lærer bør være oppmerksom på å bruke verbene som er spesifisert i læreplanen for å veilede, variere, differensiere og vurdere elevene på en god måte.

Når elevene skal **beskrive** eller **forklare**, kan de snakke om figurene, navngi dem og beskrive deres egenskaper. Elevene kan også **sammenligne** figurene, og **utforske** egenskapene til figurene når de lager dem i appen.

Aktiv bruk av figurenes navn og andre sentrale matematiske begreper i samtaler kan ha stor betydning for elevenes læring når de engasjerer seg i skapelsen og utforskingen av figurene. Ved å uttrykke seg med presisjon og bruk av riktig terminologi, kan elevene utvikle en dypere forståelse av matematiske konsepter og sammenhenger. Dette hjelper dem med å tydeliggjøre og uttrykke sine tanker, samt kommunisere og samarbeide effektivt med andre elever og læreren. Aktivt språklig engasjement i matematikk bidrar til å styrke elevenes kognitive ferdigheter og matematisk kompetanse.

## OPPGAVER VINKLER:

### ✎ Oppgave 1:

I denne oppgaven skal du *tegne* en trekant, *måle* vinklene og *utforske* vinkelsummen i en trekant.

- ▶ Først kan du tegne en selvvalgt trekant, og måle vinklene ved hjelp av gradskiven eller vinkelmodusen.
- ▶ Når du har målt alle vinklene, kan du legge dem sammen. Hva blir vinkelsummen?



### ✎ Oppgave 2:

I denne oppgaven skal du *tegne* en firkant, *måle* vinklene og *utforske* vinkelsummen i en firkant.

- ▶ Først kan du tegne en selvvalgt firkant, og måle vinklene ved hjelp av gradskiven eller vinkelmodusen.
- ▶ Når du har målt alle vinklene, kan du legge dem sammen. Hva blir vinkelsummen?

### ✎ Oppgave 3:

I denne oppgaven skal du *tegne* en selvvalgt mangekant, *måle* vinklene og *utforske* vinkelsummen i mangekanten.

- ▶ Først kan du tegne en selvvalgt mangekant, som for eksempel en femkant eller sekskant.
- ▶ Du kan bruke «magnet/snap to grid»-funksjonen hvis du ønsker å tegne rette vinkler nøyaktig.
- ▶ Når du har tegnet mangekanten, kan du måle vinklene ved hjelp av gradskiven eller vinkelmodusen.
- ▶ Til slutt kan du legge sammen vinklene. Hva blir vinkelsummen?

### ✎ Tilleggsoppgave:

Klarer du å observere et mønster i vinkelsummen? Kan du regne ut vinkelsummen i en sekskant eller sjukant ved å bruke mønsteret?

### ***Veiledning til oppgave 1-3:***

*Etter at elevene har målt mangekantene, skal de komme frem til at vinkelsummen for en trekant er 180 grader, en firkant 360 grader og for en femkant 540 grader.*

*Klarer elevene å observere et mønster her? Vinkelsummen øker med en bestemt verdi for hver nye side i en mangekant.*

#### Oppgave 4:

I denne oppgaven skal du tegne en firkant der minst én av vinklene er over 180 grader. En slik firkant kaller vi for en *konkav* firkant.

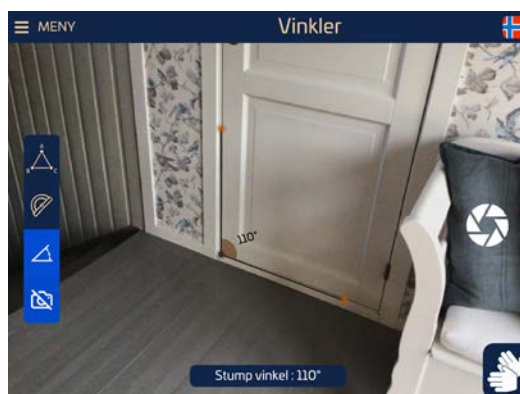
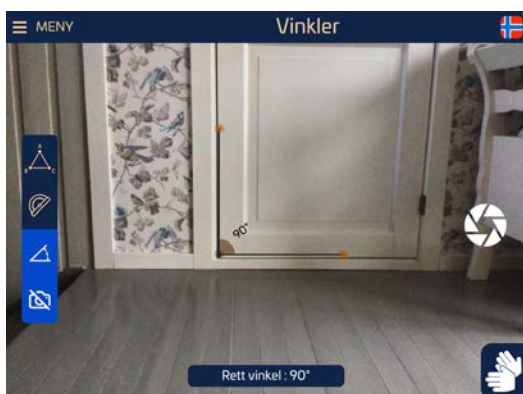
- ▶ Når du har tegnet en *konkav* firkant, kan du måle vinklene i firkanten.
- ▶ Kan du forklare hvordan du fant vinklene i firkanten?

*Oppgaven oppfordrer elevene til å være aktive i sin egen læring og oppdage hvordan man kan håndtere og måle vinkler som er større enn 180 grader. Med en gradskive kan elevene måle den motsatte vinkelen og trekke dette fra 360 grader, eller justere vinkelbeina i vinkelmodusen. Det er viktig at de forstår at vinkelbuen må være på riktig side.*

#### Oppgave 5:

I denne oppgaven skal du bruke kameramodusen i Geometri AR-appen til å ta noen bilder av for eksempel en dør.

- ▶ Når du har tatt bilder av en dør, kan du måle vinklene ved å bruke vinkelmodusen eller gradskiven i appen.
- ▶ Blir det samme vinkler på de ulike bildene? Hvis nei, kan du forklare hvorfor?



*Oppgaven lar elevene utforske og praktisere måling av vinkler ved hjelp av virkelige objekter og situasjoner. Det kan gi en praktisk tilnærming til geometri og kan hjelpe elevene med å se sammenhengen mellom teori og virkelighet.*

*Oppgaven fremmer også kritisk tenking. Perspektivet på bildet kan påvirke målingene, så det er viktig å være bevisst på dette når man utfører målingene og tolker resultatet.*

## OPPGAVER TODIMENSJONALE FIGURER:

#### Oppgave 1:

I denne oppgaven skal du tegne en sirkel ved hjelp av rutenettet i Geometri AR-appen.

- ▶ Når du har tegnet sirkelen, kan du beregne hvor mange ruter den dekker?

*Oppgaven oppmuntrer elevene til å bruke kreativitet, kritisk tenking og praktisk tilnærming for å estimere arealet av en sirkel. Det gir dem mulighet til å utforske og erfare at arealet av en sirkel ikke kan måles direkte ved hjelp av ruter, men at man kan nærme seg et omtrentlig estimat ved å observere og telle.*

## Oppgave 2:

I denne oppgaven skal du tegne et parallellogram i Geometri AR-appen.

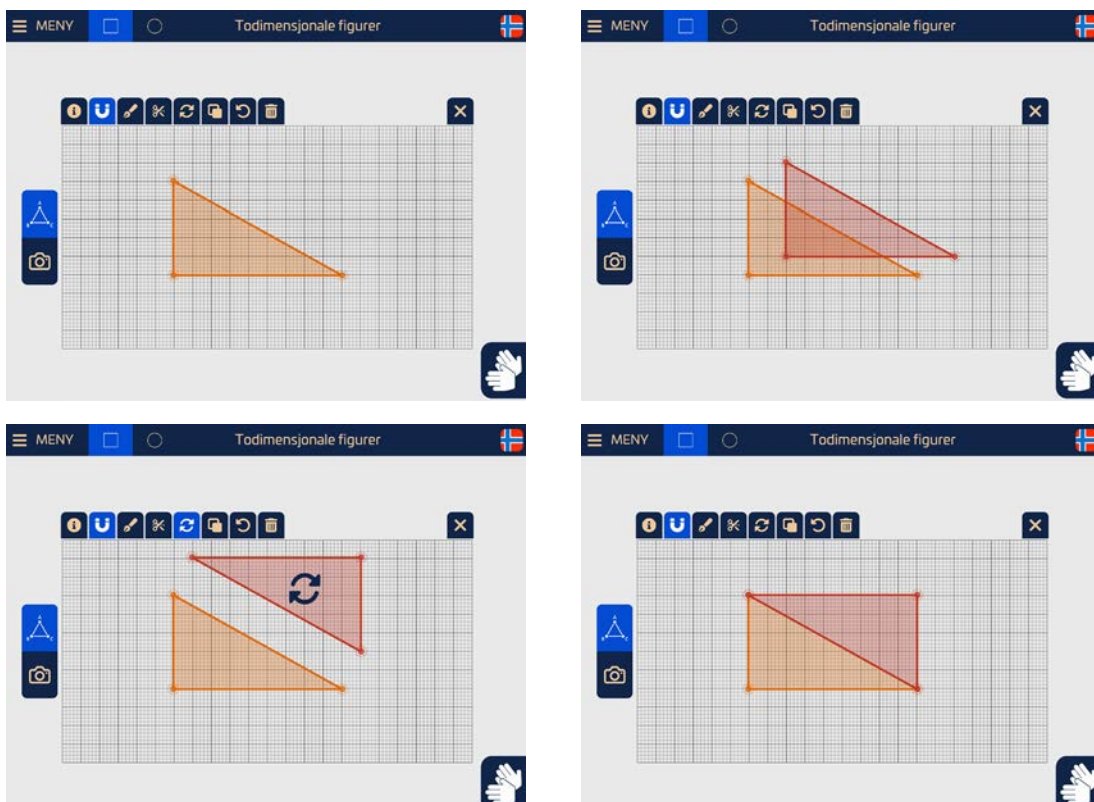
- ▶ Når du har tegnet parallellogrammet, kan du beregne hvor mange ruter den dekker?
- ▶ For å forme et rektangel av parallellogrammet, kan du bruke saks-funksjonen i appen til å dele / klippe opp parallellogrammet og flytte den avskårne delen slik at det blir et rektangel?
- ▶ Nå kan du finne arealet av rektangelet?
- ▶ Du kan gjerne prøve deg på å tegne ulike parallellogrammer og gjenta oppgaven.

*Uansett hvordan parallellogrammet ser ut i oppgave 2, kan det alltid deles opp i et rektangel med samme areal. Vær oppmerksom på at når du deler opp parallellogrammet og lager et rektangel, vil du se at omkretsen endres. Dette skyldes at du flytter den avskårne delen og plasserer den på en annen side av rektangelet. Derfor inkluderer omkretsen til rektangelet også lengden på den avskårne delen.*

## Oppgave 3:

I denne oppgaven skal du tegne en trekant, finne arealet, duplisere trekanten og lage et parallellogram.

- ▶ Først kan du tegne en selvvalgt trekant, og finne arealet til trekanten?
- ▶ Når du skal duplisere trekanten, kan du bruke dupliserings-funksjonen i appen. Dette vil lage en eksakt kopi av trekanten.
- ▶ Til slutt skal du flytte og rotere den dupliserte trekanten og lage et parallellogram. Hva er arealet til parallellogrammet?

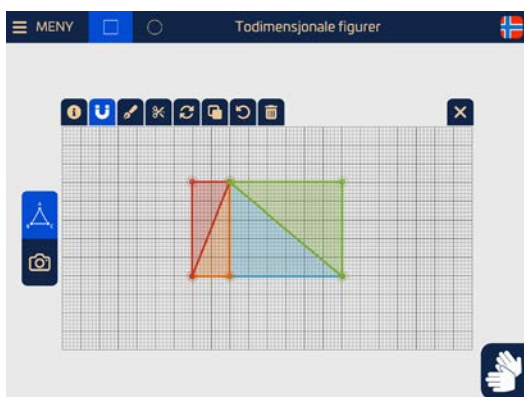
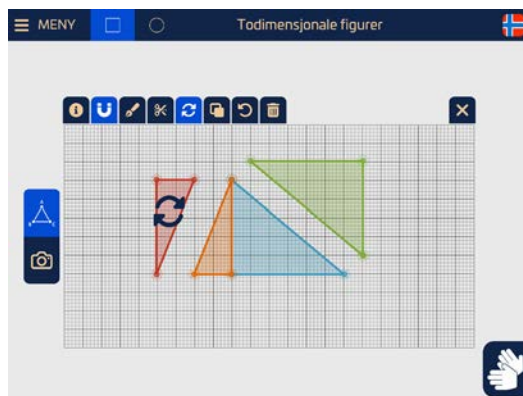
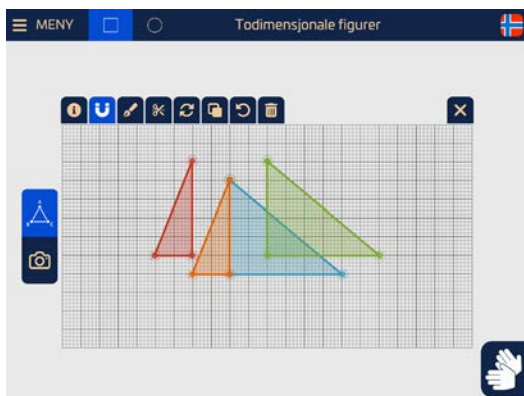
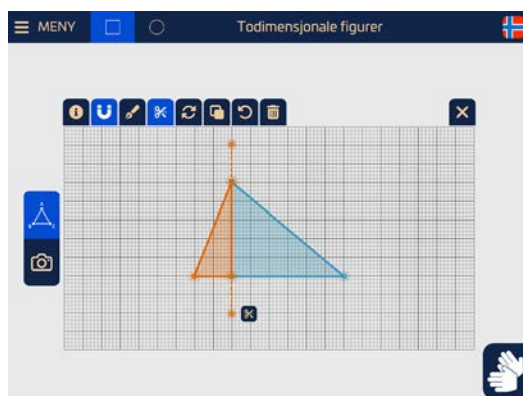
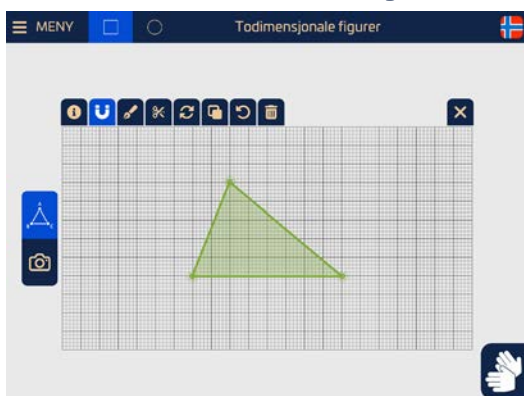


*Ved å gjennomføre oppgave 3 vil eleven få praktisk erfaring med å transformere en trekant til et parallellogram med dobbelt så stort areal. På denne måten får elevene en bedre forståelse av formenes egenskaper og relasjoner.*

#### Oppgave 4:

I denne oppgaven skal du først tegne en trekant i tegneverktøyene i appen, og finne arealet til trekanten.

- ▶ Etterpå skal du dele den i to rettvinklede trekanter. Da må du bruke saks-funksjonen i appen og klippe fra trekantens toppunkt og vinkelrett ned til grunnlinja.
- ▶ Dupliser så hver av de to rettvinklede trekantene du nå har laget og plasser de dupliserte delene sammen til et rektangel.



- ▶ Til slutt, hva er arealet til rektangelet?

Ved å gjennomføre denne oppgaven vil eleven få praktisk erfaring med å transformere en trekant til et rektangel med dobbelt så stort areal. Legg merke til at høyden til trekanten blir bredden til rektangelet.

### **Oppgave 5:**

I denne oppgaven skal du bruke kamerafunksjonen for å ta bilde av en bakgrunn eller en scene du ønsker å jobbe med.

- ▶ Etter at du har tatt bildet kan du tegne en figur i appen som er lik den du ser i bakgrunnen. Dette kan være en figur som har samme form som objektet i bakgrunnen.
- ▶ Prøv å få figuren din til å ligne mest mulig på objektet i bakgrunnen

*I denne oppgaven skal elevene øve seg på å etterligne objekter i appen. Den kan hjelpe elevene med å utvikle deres observasjonsevner og evne til å gjenskape geometriske figurer.*

### **Oppgave 6:**

I Geometri-appen kan du tegne forskjellige geometriske figurer som parallellogram, rombe, trapes, kvadrat og rektangel.

*Hvis eleven får beskjed om å tegne en trapes, men tegner et kvadrat istedenfor, vil det også være riktig. Et kvadrat er faktisk en spesiell type trapes, hvor alle sidene er like lange og alle vinklene er rette. Elevene kan merke seg at et kvadrat er en spesifikk form for trapes som har spesielle egenskaper.*

### **Oppgave 7:**

I denne oppgaven skal dere *beskrive* figurene til hverandre. Tegn en figur i Geometri-AR appen. Diskuter hva figurene heter, og hvilke egenskaper de ulike figurene har?

*En oppgave som fordrer samarbeid.*

### **Oppgave 8:**

I denne oppgaven skal du tegne et rektangel ved å bruke magnet-funksjonen.

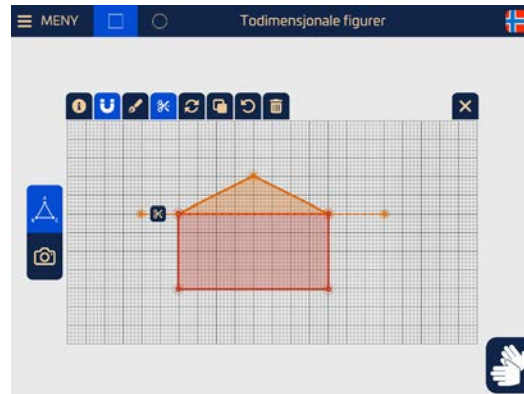
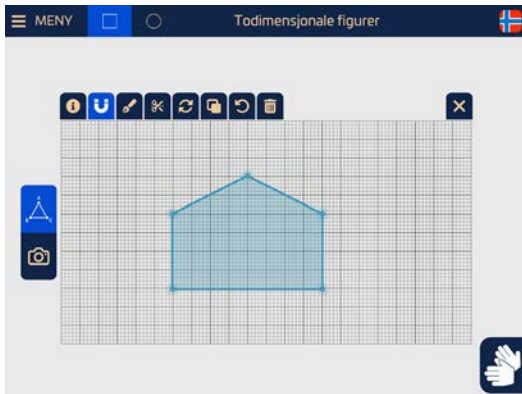
- ▶ La punktene havne på kryssene i rutenettet og tell antallet store ruter rektangelet dekker.
- ▶ Hva er arealet til rektangelet? Og hva er omkretsen?
- ▶ Klikk på (i)-ikonet for å sjekke om svarene dine er riktige.

*Ved å gjennomføre denne oppgaven får eleven praktisk erfaring med å tegne og utforske rektangler, samtidig som de utvikler sine ferdigheter i å regne ut antall ruter og omkrets til geometriske figurer.*

### Oppgave 9:

I denne oppgaven skal du *tegne* en sammensatt figur i Geometri-AR-appen og *finne* arealet til figuren.

- ▶ Du kan dele opp figuren i mindre figurer med kjente arealformler og deretter finne summen av arealet.



*Denne oppgaven utfordrer eleven til å kombinere ulike geometriske figurer og bruke kunnskapen sin om arealberegning.*

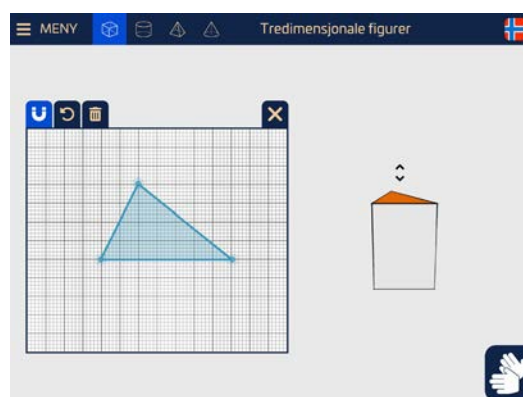
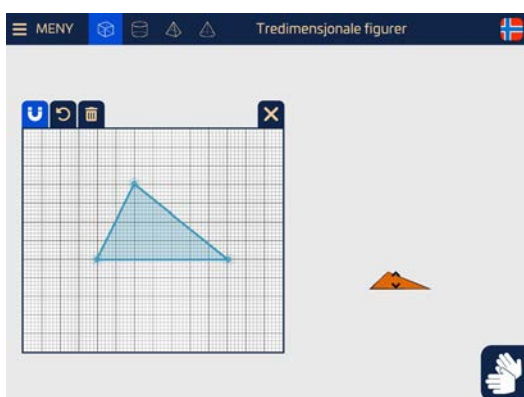


## OPPGAVER TREDIMENSJONALE FIGURER (3D):

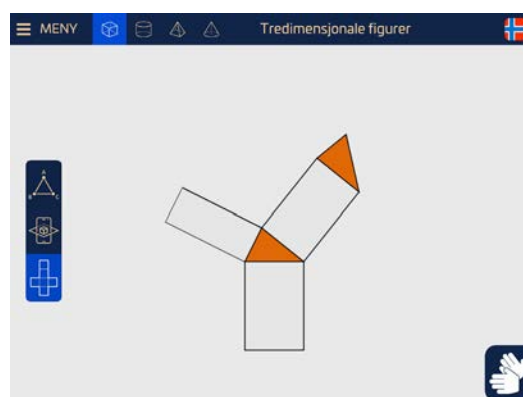
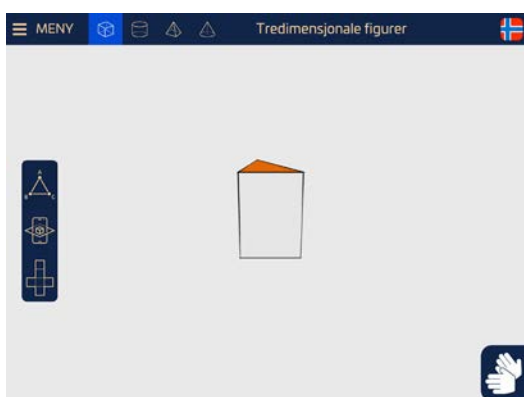
### ✎ Oppgave 1:

I denne oppgaven skal du tegne en tredimensjonal (3D) figur i Geometri-AR-appen.

- ▶ Først kan du tegne grunnflaten for den ønskede figuren ved å bruke rutenett-funksjonen.
- ▶ Som grunnflate kan du velge forskjellige former som for eksempel; rektangel, sirkel eller trekant.
- ▶ Ditt valg av grunnflate avhenger av hvilken 3D-figur du ønsker å tegne (prisme, sylinder, pyramide eller kjegle).
- ▶ Når grunnflaten er tegnet, bruk «juster høyde»-funksjonen i appen for å endre høyden på figuren. Dette vil gi figuren en tredimensjonal form.
- ▶ Utforsk figuren ved å rotere den rundt for å se den fra ulike perspektiver.



- ▶ Videre kan du bruke «Brett ut»-funksjonen i appen for å se hvordan figuren vil sett ut når den er brettet ut. Dette vil vise deg hvordan figuren er sammensatt.



*Gjennom denne oppgaven vil eleven kunne eksperimentere med ulike tredimensjonale figurer og visualisere deres egenskaper ved hjelp av Geometri-AR-appen. Dette vil gi eleven en bedre forståelse av formene og deres struktur i tredimensjonal geometri.*

### ✎ Oppgave 2:

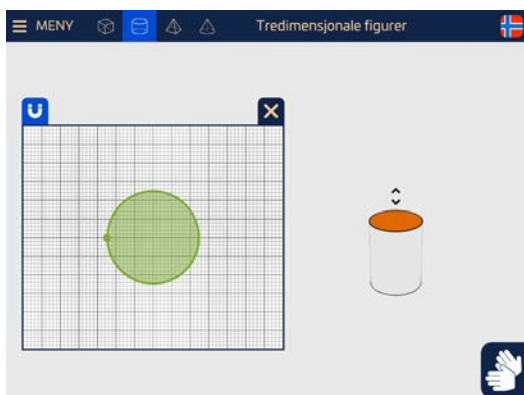
I denne oppgaven skal dere beskrive figurene til hverandre. Tegn en tredimensjonal figur i Geometri-AR appen. Diskuter hva figurene heter, og hvilke egenskaper de ulike figurene har?

*En oppgave som fordrer samarbeid.*

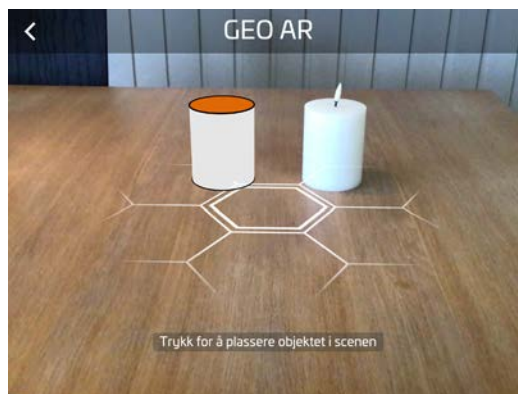
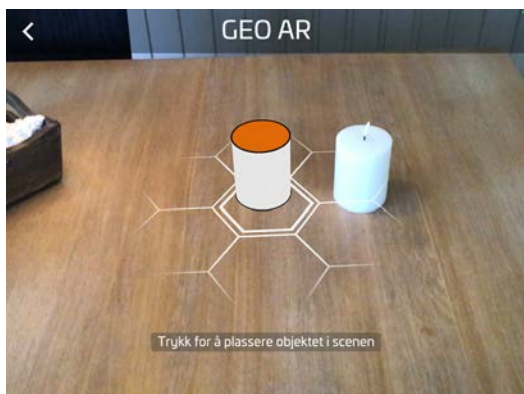


### Oppgave 3:

I Geometri-AR-appen kan du lage en tredimensjonal figur som ligner på en gjenstand du ser i virkeligheten. Det kan være en bok, en eske, et kubbelys eller en trådsnelle.



- Bruk AR-modusen for å plassere figuren du har tegnet. Ligner figuren på det du har forsøkt å tegne? Prøv å få figuren din til å ligne mest mulig på gjenstanden du prøver å etterligne.



*På denne måten kan eleven bruke AR-funksjonen i Geometri AR-appen til å lage en virtuell figur som ligner på en gjenstand eleven ser i virkeligheten. Dette gir eleven en mulighet til å utforske og leke med geometriske figurer på en interaktiv og engasjerende måte.*

## IKONER I APPEN



**Velg språk.** (Svensk, Norsk eller Tyrkisk)



**Velg tema.** Vinkler, Todimensjonale figurer eller Tredimensjonale figurer og informasjon om appen.



**Gå til fane med flere tegnspråkvideoer om valgt tema.**



**Lukk fanen med tegnspråkvideoer.**



**Rutenett:** Tegn figur / grunnflate.



**Magnet (Snap-to-grid):**

Når denne er aktivert, kan punkter kun plasseres i kryssene i rutenettet, noe som kan være nyttig for enklere beregning av areal og omkrets.



**Angre punkter:** Ved å klikke på dette ikonet kan du angre handlingen med å legge til punkter, en etter en.



**Slett valgt figur.**



**Lukk rutenett.**



**Bytte mellom kamerabakgrunn eller nøytral bakgrunn.** Denne funksjonen er ikke tilgjengelig i Tredimensjonale figurer



**Ta skjermbilde av bakgrunnen.** Dette kan være nyttig når du ønsker for eksempel å måle vinkler eller tegne en figur som vises i bakgrunnen.  
Denne funksjonen er ikke tilgjengelig i Tredimensjonale figurer.



**Måle vinkler med gradskive** (Kun i Vinkler)



**Måle vinkler ved å justere vinkelbeina** (Kun i vinkler)



**Velg mangelkant eller sirkel.** (Kun i Todimensjonale figurer)



**Tegn ny figur** (Kun i Todimensjonale figurer)



**Rotere valgt figur** (Kun i Todimensjonale figurer)



**Klippe valgt figur** (Kun i Todimensjonale figurer)



**Duplisere valgt figur** (Kun i Todimensjonale figurer)



**Velge mellom prisme, sylinder, pyramide eller kjegle.** (Kun i Tredimensjonale figurer)



**AR-modus** (Kun i Tredimensjonale figurer)



**Brette ut og inn tredimensjonal figur** (Kun i Tredimensjonale figurer)



**Justerer høyden til tredimensjonale figurer** (Kun i Tredimensjonale figurer)



**Klikk på sekskanten for å plassere den tegnede figuren.**

Du vil motta varsler dersom scenen er for mørk eller flat, noe som kan påvirke appens evne til å plassere figuren korrekt. (Kun i Tredimensjonale figurer)



**Lukke AR-modusen** (Kun i Tredimensjonale figurer)