

Adventskalender

Regning i kunst og håndverk

Laget av Eskil Braseth (Matematikksenteret) og Ingunn Thorland (Sunnland ungdomsskole)

Dette undervisningsopplegget er inspirert av en oppgave hentet fra en booklet (reality based tasks for school) utarbeidet fra the primas project ([Link](#)). Undervisningsopplegget må sees på som en skisse av en idé, en mulig måte å gjøre det på, som må tilpasses den enkelte elevgruppe. Opplegget er forankret i fem komponenter for god regning på ungdomstrinnet. Noen ideer til tilpasninger vil du også finne nederst i dokumentet. Du kan lese mer om de fem komponentene i det teoretiske bakgrunnsdokumentet på utdanningsdirektoratet sine sider

(http://www.udir.no/Upload/Ungdomstrinnet/Rammeverk/Ungdomstrinnet_Bakgrunnsdokument_regning_vedlegg_2.pdf?epslanguage=no).

I kunnskapsløftet beskrives ferdigheten å kunne regne i kunst og håndverk slik:

Å kunne regne i kunst og håndverk innebærer blant annet å arbeide med proporsjoner, dimensjoner, målestokk og geometriske grunnformer. Tegning innebærer vurdering av proporsjoner og to-og tredimensjonale representasjoner. Sammenhengen mellom estetikk og geometrier også et vesentlig aspekt i arbeidet med dekor og arkitektur. Regneferdighet kreves også i arbeid med ulike materialer og teknikker.

(Udir., u. å. b)

Læringsmål:

Kompetansemål i kunst og håndverk etter 10. årstrinn:

- Beskrive ulike løsningsstrategier i design av et produkt ved hjelp av skisser og digital programvare.
- Designe produkter ut fra en kravspesifikasjon for form og funksjon.
- Lage funksjonelle bruksgjenstander og vurdere kvaliteten på eget håndverk.

(Udir., u. å. a)

Aktivitet: Adventskalender



Adventskalender spiller en sentral rolle i adventstiden for mange barn, og det knytter seg stor spenning til hva som befinner seg bak neste luke. I denne aktiviteten skal elevene lage sin egen kalender. Elevene skal planlegge hvilket materiale de skal bruke og hvor mye materiale de trenger. De skal argumentere for den mengden materiale de trenger ved å bruke matematiske begreper og resonnement. Deretter skal de lage kalenderen etter plantegningen før de til slutt skal presentere den for resten av gruppa.

Planleggingsfasen

Idémyldring

Elevene arbeider i grupper og skriver ned og diskuterer ideer for hvordan kalenderen kan se ut. Alt fra hvilken form kalenderen skal ha, til størrelse og plassering av luker. Deretter tegner de skisser for hvordan de vil at adventskalenderen skal se ut og hva slag materiale som trengs for å lage kalenderen.

Plantegning

Når idémyldringen er ferdig skal det lages plantegning med nøyaktige mål.

Plantegningenes lengdemål skal også ha riktig forhold til det ferdige produktet.

Kommentar

I planleggingsfasen bør det legges fokus på hvordan lukene plasseres på kalenderen og bruken av begreper. Elevene kan selv oppdage mønstre og egenskaper til tall ved å utfordre dem på hvordan lukene kan plasseres. Ettersom at både 12, 8, 6, 4, 3,2 og 1 går opp i 24 er det et antall som kan legges i mange forskjellige mønstre og kombineres på mange ulike måter. Å la elevene utfolde seg med mange ulike mønstre og kombinasjoner samtidig som de blir utfordret på hvorfor det er mulig å legge dem i de ulike mønstrene, kan føre til økt tallforståelse. Det kan også føre til økt forståelse av generalisering. Utfordrende spørsmål kan være:

- *Hvilke mønstre er det mulig å lage?*
- *Kan du forklare hvorfor man kan lage et slikt mønster med 24?*
- *Er det mulig å lage samme mønster med 23 eller 25? Hvorfor? Hvorfor ikke?*

Det bør også legges fokus på bruken av begreper. I tillegg til geometriske former som kvadrat, rektangel, sirkel og ulike trekanter, står begreper som areal, omkrets, formlikhet, forholdstall og ulike måleenheter sentralt. Du kan lese mer om viktigheten av begrepskunnskap og generalisering nederst i dokumentet.

Gjennomføringsfase

Bestilling

Elevene gjør en bestilling av det materialet de trenger for å lage kalenderen.

- Her er det viktig at elevene viser plantegning og argumenterer grundig for valgene som er tatt, og begrunner bestillingen sin ut fra målene på plantegningen.

Selve gjennomføringen

Under selve gjennomføringen vil elevene få utfordret egne ferdigheter i faget og føle på sammenhengen mellom planlegging og gjennomføring. Her vil elevene i ulik grad oppleve kognitive konflikter det er viktig å ta tak i. Eksempler kan være:

- Bestillingen av materiale var feil, selv om det ble bestilt riktig mengde i forhold til plantegningen.
- Størrelsene på lukene på plantegningen stemmer ikke i forhold til virkeligheten.

Til slutt gjør elevene nødvendige justeringer for å få ferdig adventskalenderen. Hvis det er nødvendig med en ny bestilling av materiale bør også denne bestillingen begrunnes med gode beregninger. Eleven bør også kunne argumentere for den nye bestillingen med forankring i erfaringene som ble gjort etter den første bestillingen.

Kommentar

Elevene vil i ulik grad se viktigheten med gode og nøyaktige plantegninger for å få et godt resultat. Her kan det være verdifullt å poengtere viktigheten med gode plantegninger før bestillingen leveres inn, ikke bare for å få en god bestilling, men også fordi planlegging er en stor del av fagets egenart spesielt med tanke på design. På den annen side kan også denne kunnskapen tilegnes gjennom erfaring ved å la elevene "prøve og feile", der "å feile" i denne sammenhengen ikke er negativt, men et grunnlag for refleksjon. Det er imidlertid viktig at elevene reflekterer over de feilene som blir gjort hvis en slik tilnærming blir benyttet.

I tillegg kan det dukke opp spørsmål om hvordan en bestilling av materiale skal gjøres. Her kan det være relevant å trekke inn yrker som snekkere, skreddere, o.l. og se hvordan de beregner hvor mye materiale de trenger ut i fra et prosentvis overslag. Å knytte erfaringer fra virkeligheten inn i arbeidet gir elevene muligheten til å se nyttheten og nødvendigheten av å kunne gjøre raske og effektive overslag som fungerer.

Likt som i planleggingsfasen er det viktig at det fokuseres på begreper også i gjennomføringsfasen. Her bør det legges spesielt fokus på måleenheter (mm, cm, dm, m), forhold og målestokk.

Presentasjon

Elevene presenterer kalenderen sin med fokus på prosessen. Elevene velger én positiv ting med sin kalender og 1-2 utfordringer de møtte under veis, og forklarer hvordan de løste utfordringen(e). Elevene kan presentere kalenderen i plenum foran hele elevgruppa eller i mindre grupper.

Kommentar

Under presentasjonene er det viktig at det blir satt fokus på hva som førte til utfordringene, hvordan elevene oppdaget utfordringene, og hvordan elevene løste utfordringene. Her kan læreren utfordre elevgruppa til å stille spørsmål rettet mot prosessen og hvordan utfordringene ble løst. Det er også viktig at læreren er en aktiv bidragsyter til at elevene reflekterer rundt utfordringene som dukker opp, og gjennom diskusjon stiller spørsmål til alternative løsningsmetoder. Det er imidlertid også avgjørende at eleven som presenterer får anerkjennelse for det han/hun har gjort for å dyrke mestringfølelsen.

Helhetlig problemløsningsprosess

Gjenkjenne og formulere

Når elevene skal lage en plantegning må de gjenkjenne bruken av målestokk for at plantegningen skal gjengi et riktig bilde av det ferdige produktet. Da må de forstå hvordan de kan bruke forhold slik at målestokken på plantegningen blir riktig i forhold til virkeligheten. Videre må elevene gjenkjenne at de må bruke geometri til å beregne hvor mye materiale de trenger til å lage det ferdige produktet. Elevene må gjenkjenne hvilke geometriske beregninger de må gjøre og lage en matematisk modell for å finne den nøyaktig overflaten til bestillingen.

Bruke og bearbeide

Når elevene skal lage plantegning må de først finne ut hvor stor de vil at kalenderen skal være i virkeligheten. Deretter må målene brukes og bearbeides slik at plantegningen får riktig målestokk. Videre må elevene finne ut hvor mye materiale de trenger. Det kan de gjøre ved å bruke målingene i den matematiske modellen og komme fram til en matematisk løsning på hvor mye overflate kalenderen skal ha, og dermed hvor mye materiale de trenger.

Tolke og vurdere

Elevene må tolke og vurdere det matematiske svaret opp virkeligheten. De må da reflektere og vurdere om det matematiske svaret er en god løsning på det virkelige problemet. For eksemplet kan man tenke seg at elevene har målt helt nøyaktig hvor mye tekstil de trenger. Da kan de få problemer når de skal lage kalenderen fordi det som regel trengs mer tekstil til uforutsette ting. Det kan være unøyaktigheter som forskyver seg, endringer på hvordan teksten skal festes, osv. Dette med "bortkapp" (sikkerhetsmargin) er et begrep som ikke den matematiske modellen tar høyde for, men som er viktig å ta hensyn til i arbeid med materiale.

Kommunikasjon

Kommunikasjon er gjennomgående i hele problemløsningsprosessen. I dette opplegget må elevene kunne formidle hva de mener er det matematiske innholdet til hverandre på gruppa. Videre må elevene kommunisere skriftlig når de formulerer en matematisk modell som skal gi svar på hvor mye materiale de trenger for å lage kalenderen. Elevene må også lage en plantegning som redskap til bruk under hele prosessen. Til slutt må de kommunisere hva de har kommet fram til gjennom en muntlig presentasjon.

Ideer til tilpasninger

1. **For de elevene som ikke feirer jul** kan en tilpasning være å lage en nøkkelhenger, postholder o.l. i stede for en adventskalender. Selv om det blir gjort en slik type tilpasning vil trådene for god regning likevel være bevart i opplegget. Utfordringen kan imidlertid være at 24 nøkkelhengere eller 24 postlommer er litt mange. Som det ble skrevet i kommentaren over er 24 et tall

med mange kombinasjonsmuligheter fordi det er delelig med 24, 12, 8, 6, 4, 3, 2, og 1. En enkel tilpasning er å bruke tallet 12 som er mye mindre, men som fortsatt gir mange muligheter.

2. **Blir det for liten tid** til et slikt prosjekt kan selve gjennomføringen sløyfes ved å fokusere mer på design. Her kan en idé være å lage en designkonkurranse, der elevene skal designe en adventskalender til en bestemt målgruppe, eksempelvis familie, ungdom, barn, bestemte yrker osv. Selv om gjennomføringen sløyfes kan elevene godt arbeide med å lage en god bestilling som kan følge med plantegningen. Her kan eleven også bli utfordret til å lage et kostnadsoverslag for hva bestillingen vil koste, noe som kan være en utfordring å presentere i presentasjonen.