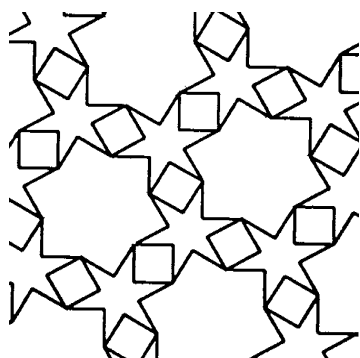


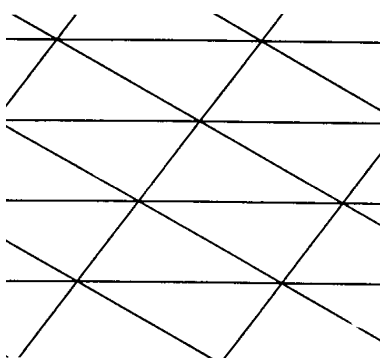
2 Geometri som skapende virksomhet

For å kunne beskjeftige seg med geometri på en formell måte trengs det først konkrete geometriske erfaringer fra den fysiske verden. De første geometriske begreper og konsepter dannes i skapende aktivitet som igjen kan danne grobunn for undring og begrepsutvikling. I dette kapitlet finner en forslag til slike aktiviteter som passer på forskjellige klassetrinn.

2.1 Mosaikk – tesselering¹



Figur 2.1



Figur 2.2

Vi skal lage mosaikk av trekanter, aktiviteten kan brukes fra første til tiende klasse. Elevene (og du selv!) får erfaring med trekanten, den mest sentrale figuren i geometrien. Samtidig får de dypere innsikt i geometriske sammenhenger. Opplegget egner seg til tverrfaglig arbeid med kunst- og håndverksfaget. Arbeid med dette emnet egner seg som utgangspunkt for prosjektoppgaver i skole og lærerutdanning.

¹ Stoffet er hentet fra *Tangenten* nr. 3 og 4 1992 og 4 1995.

Forberedelser:

Lim et farget A4-ark oppå et hvitt A4-ark, slik at du får et ark som har forskjellig farge på for- og bakside. Vi kaller et slikt ark for et mosaikkark.

Vi skal altså arbeide med mosaikk, eller *tesselering*. Dette ordet kommer fra latin: *tessella* som var navnet på den lille kvadratiske steinen som ble brukt i romerske mosaikker.

En mosaikk eller en tesselering, er et mønster som er bygget opp av en eller flere geometriske former. Det skal ikke være noen åpne rom i mønsteret, og ingen overlappinger. Vi kan tenke oss et flisemønster som vi bygger opp av en eller flere geometriske figurer. På siden foran kan du se at vi allerede har laget noen mosaikker.

Gjennom arbeid med dette emnet oppdager en flere grunnleggende egenskaper ved geometriske figurer. De mest nærliggende ordene i L97 er *kongruens* og *symmetri*.

Vi begynner:

Elevene sitter i grupper. Vi deler ut et eller flere mosaikkark, samt en saks. Elevene tegner trekanter på mosaikkarket (se figur 2.2). Det er mulig du finner ut at du vil gjøre dette for elevene. Trekantene skal være «skjeve», dvs de skal ikke være rettvinklede, likebeinte e.l. Elevene klipper en haug med trekanter som har en farge på framsiden og en annen farge på baksiden.

Trekantene brukes til å lage forskjellige mosaikker der fargene spiller en viktig rolle.

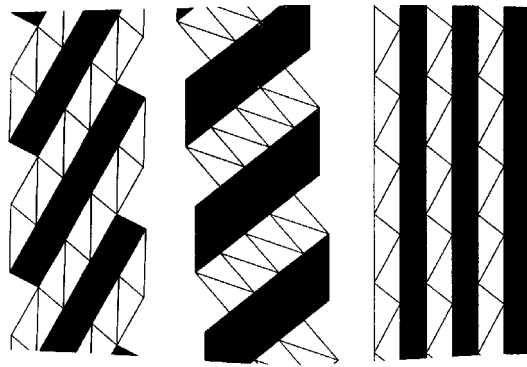
De yngste elevene kan lime dem opp på papp eller treplate. De eldste elevene kan legge dem ut på bordet, og så *beskrive* dem for en annen gruppe eller resten av klassen. Kan en annen gruppe klare å legge ut en mosaikk ut fra en slik beskrivelse?

I figur 2.3 har vi gjengitt tre eksempler på slike mosaikker. Finnes det flere?

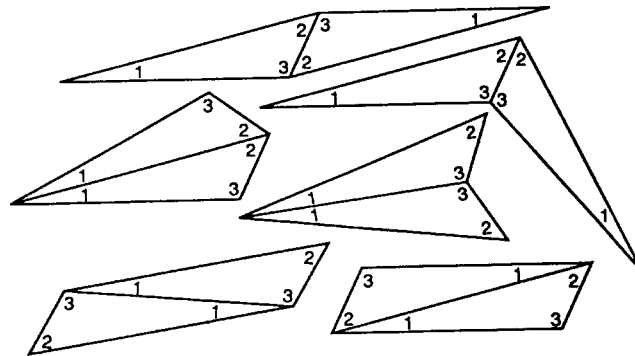
Vi går systematisk til verks:

Ta to trekanter. Legg dem ved siden av hverandre, slik at to like lange sider støter mot hverandre langs hele sidens lengde. (Husk at det er lov å «snu» trekantene, slik at de har forskjellig farge. Det er i alt seks løsninger, se figur 2.4)

De yngste elevene limer løsningene opp på papp eller treplate. De har da laget en plakat som viser alle muligheter når to kongruente trekanter støter sammen. Kanskje kan elevene finne navn på de forskjellige? Ser vi en fugl? Et fly? De eldste elevene lager en systematisk oversikt med forklarende tekst i arbeidsboka.



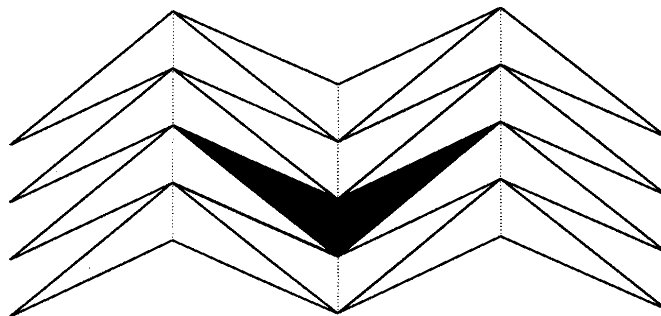
Figur 2.3



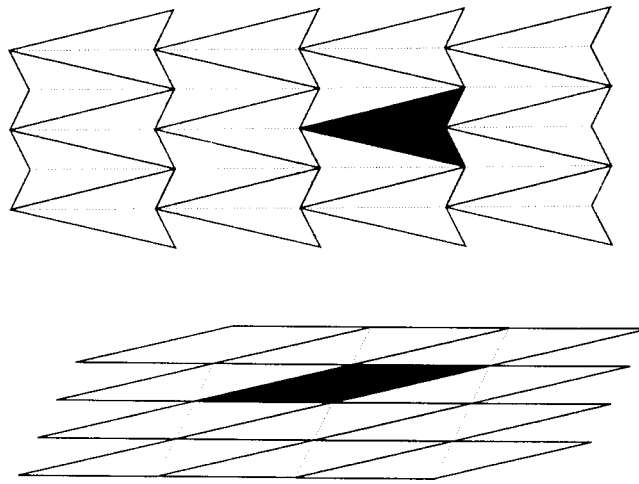
Figur 2.4

Oppgave 2.1

Vi skal nå se på de seks figurene som en firkant og ikke som to trekanter: Klarer du å lage mosaikker av disse? I figurene 2.5 og 2.6 har vi gitt noen løsninger. Kan du finne flere?

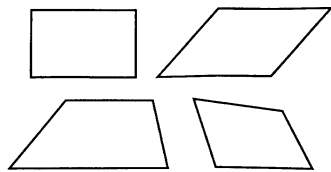


Figur 2.5



Figur 2.6

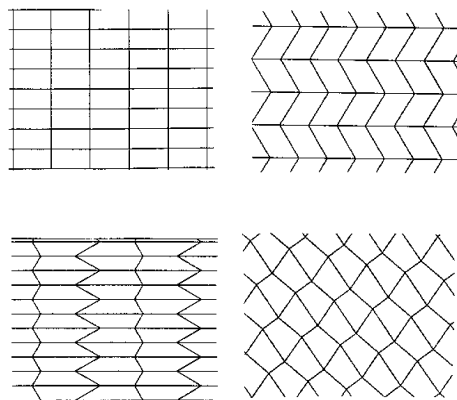
Oppgave 2.2



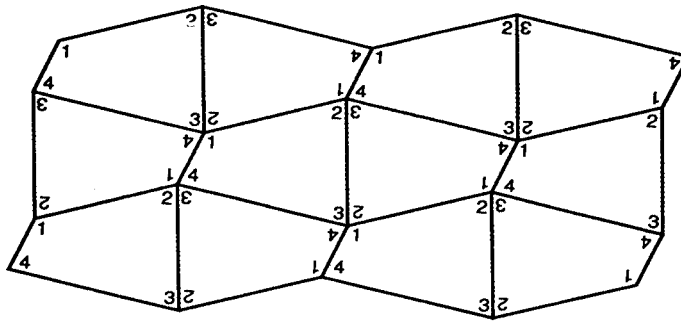
Figur 2.7

Her er fire sentrale firkanter: rektangelet, parallellogrammet, trapeset og den «skjeve» (eller «generelle») firkanten. Lag en mosaikk med hver av dem. (Løsninger under.) Når dere har tegnet disse, kan dere studere mosaikkene og se om de kan bygges med andre

geometriske figurer enn dem dere begynte med.

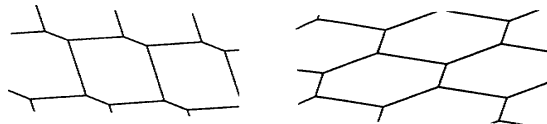


Figur 2.8



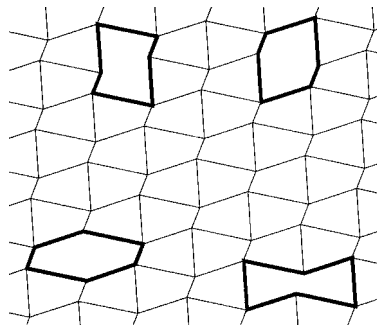
Figur 2.9

I figur 2.9 ser vi en mosaikk som er bygget opp av en generell firkant. Vi studerer denne nærmere. (Det er viktig at dere nå har lagt ut denne mosaikken.) Se på et av knutepunktene. Ser dere at alle de fire vinklene i firkanten møtes her? Dette gir et vink om hvordan en slik mosaikk skal bygges. Se dernest på to firkanter som henger sammen. De utgjør tilsammen en sekskant. Det finnes i alt fire forskjellige slike sekskantar. Hver av disse sekskantene har noen geometriske egenskaper: Motstående sider er parallelle og like lange (kontroller på figuren). Betyr dette at enhver sekskant med disse egenskapene kan brukes til å lage mosaikk med? Spørsmålet kan omformuleres: Kan enhver sekskant der de motstående sidene er like lange og parallelle deles opp i to kongruente firkanter?



Figur 2.10

Her har vi markert de fire sekskantene i en mosaikk av firkanter. Hvordan blir mosaikkene som kan bygges med den enkelte av disse sekskantene som enhetsfigur?



Figur 2.11