UPPSLAGET

Tesselering

Karin Wallby

Omslagen på Nämnaren årgång 23 har ett gemensamt tema. De visar alla exempel på figurer som tesselerar. Tesselering är ett område som passar mycket bra att integrera med undervisningen i bild och slöjd. Sänd gärna exempel på elevarbeten till redaktionen!

Mycket konstnärliga exempel på tesselering kan man finna hos den holländske konstnären M.C. Escher (f 1898). Hans arbeten, som är mycket speciella, ger oss både estetiska upplevelser och möjlighet till matematiska funderingar.

Man kan lätt arbeta med tesselering på en enklare nivå och framställa både spännande och vackra bilder.

Att figurer tesselerar innebär att man kan täcka en plan yta med dem, utan att det bildas mellanrum och utan att de överlappar varandra. De enklaste formerna av tesselering ser vi exempel på varje dag, kakelplattorna över diskbänken, golvplattorna i köket, trottoarstenarna, tegelmuren. I naturen finns också goda exempel, se bara på biets celler! Kvadrater, rektanglar och sexhörningar kan tydligen tesselera. Hur är det med andra geometriska former?

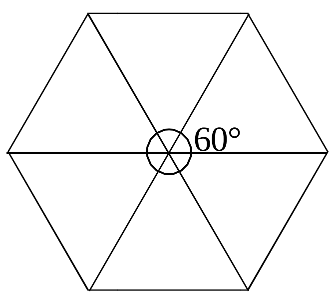
Här följer några förslag till aktiviteter kring tesselering. De är inte begränsade till en viss åldersgrupp, utan diskussionen och de slutsatser man drar kan lätt anpassas till den grupp elever man har.

Karin Wallby *arbetar vid Sollebrunns skola. Hon är dessutom medarbetare i Nämnarenredaktionen*

Lillemor Emanuelsson har i en artikel i Nämnaren nr 1, 1992, berättat om hur en tredjeklass arbetat med liknande övningar.

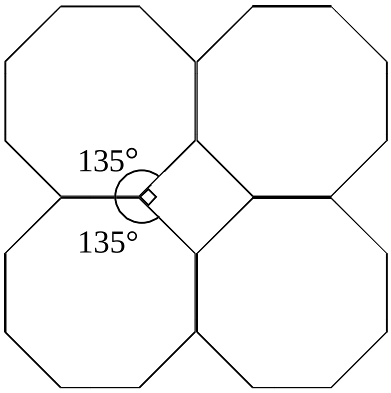
Undersök vilka lika stora liksidiga månghörningar som tesselerar. Hur är det med den liksidiga triangeln? Kvadraten? Femhörningen? Sexhörningen? Gå sen vidare och undersök olika trianglar och rektanglar. Undersök vad som händer om figurerna är likformiga men olika stora.

Varför kan vissa figurer sammanfogas men inte andra? Vilken faktor är avgörande? Genom undersökning och eftertanke kan man komma fram till att det är vinklarnas storlek som är avgörande. Man kan lägga fyra kvadrater intill varandra runt en mötespunkt. Likaså kan man lägga sex liksidiga trianglar intill varandra. Men vad händer om vi försöker med femhörningar? Vinklarna i kvadraterna är 90°, fyra vinklar tillsammans är 360°. I den liksidiga triangeln är vinklarna 60°, alltså får vi 360° om vi lägger samman sex stycken.

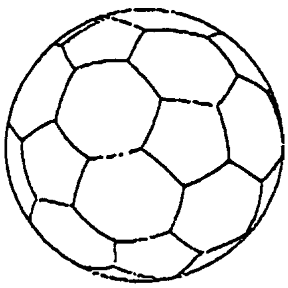


Om vi däremot prövar med femhörningen kommer vi att upptäcka att det fattas lite. Varje vinkel är där 108°, så tre vinklar ger oss bara 324° och fyra blir för mycket.

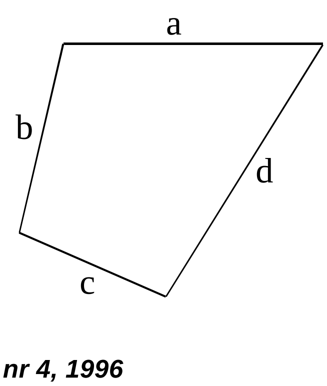
Hur går det med oktagoner? Varje vinkel är här 135° så tre oktagoner ger 405°, alltså blir det lite överlappning. Lägger vi två oktagoner intill varandra ger det 270°. Här saknas precis 90 °! Om vi kombinerar två olika figurer, oktagonen och kvadraten, kan vi lösa det problemet. Undersök andra figurer och se hur de kan kombineras.



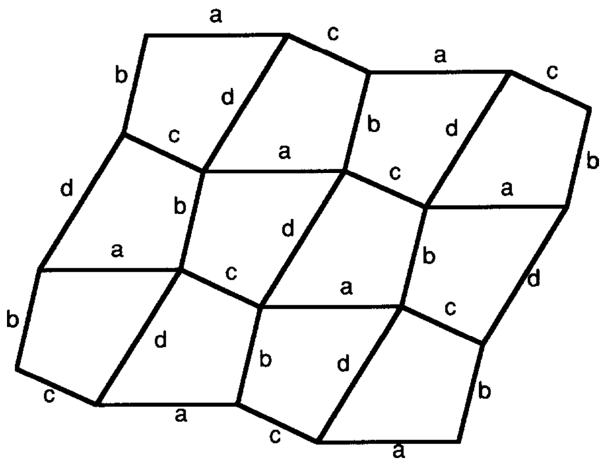
Exempel på tesselering med två olika figurer kan vi se på en fotboll. Hur ser en sådan ut? Nu stämmer inte förutsättningen med 360° i mötespunkten, eftersom vi inte längre arbetar med en plan yta.



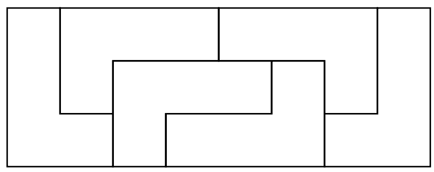
Man kan också undersöka figurer som inte är regelbundna. Pröva exempelvis med en triangel, vilken som helst, eller en oregelbunden fyrhörning.



Gör flera exakt likadana figurer och pröva er fram. De elever som förstår resonemanget om vinklarna kan säkert förklara varför det inte behöver bli några mellanrum mellan figurerna.



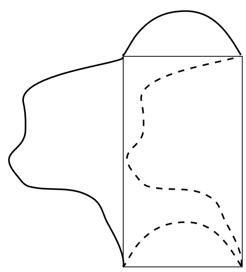
En annan inriktning på arbetet kan man få genom att utmana elevernas skaparlust. Låt eleverna göra tesseleringar av egna regelbundna figurer. De kan skapa sina former med hjälp av mindre kvadrater.

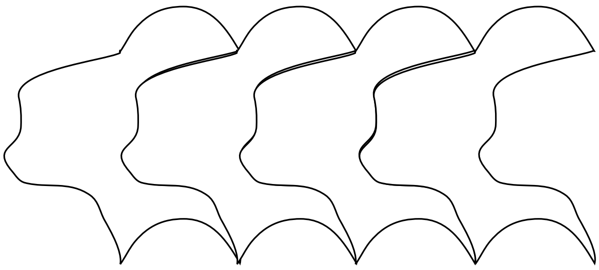


Låt dem också kombinera olika geometriska figurer av olika storlek för att göra vackra mönster, exempelvis kvadrater och trianglar eller sexhörningar och trianglar. I detta sammanhang kan man gärna studera olika lapptäckesmönster, ett utmärkt exempel på hur människor i alla tider och i olika kulturer använt sig av matematisk skönhet för att berika sin vardag.

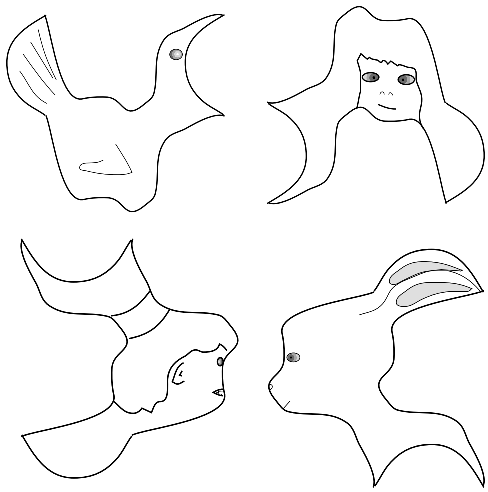
Vi är då tillbaka där vi började, hos M.C. Escher. Även om vi inte kan efterlikna hans bilder kan vi komma en bit på väg.

Utgå från en grundform som ni vet tesselerar, exempelvis en rektangel. Klipp ut en bit ur ena sidan. Flytta sedan biten till motstående sida och tejpa fast den.

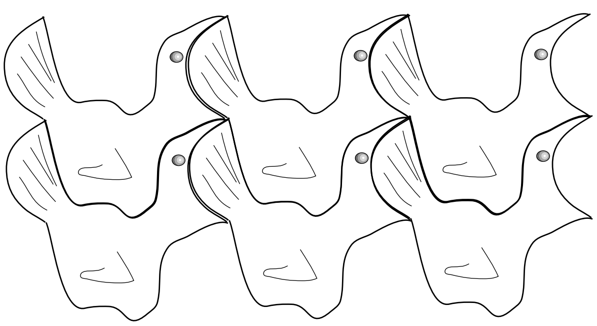


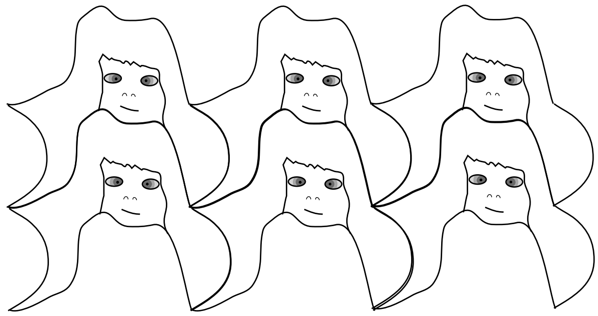


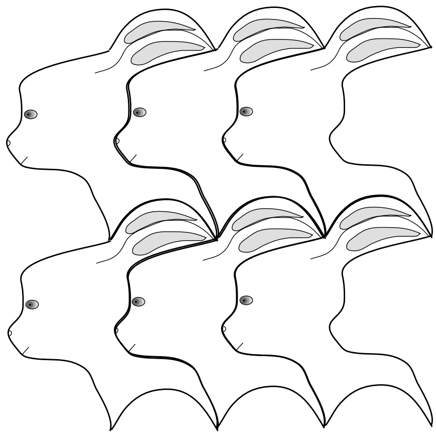
Var noggrann och sätt fast biten exakt mitt emot. Det är viktigt att inte vända eller vrida bitarna under detta moment. Fortsätt sedan att klippa ut en bit på ena sidan och flytta över till motstående sidan. Med fantasins hjälp kan man nog snart se vad figuren föreställer. Vrid runt grundfiguren och låt fantasin spela.



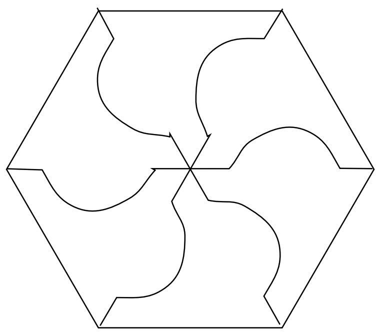
Då är det bara att bättra på den med lite teckning och upprepa den. Gör det antingen genom att klippa många likadana figurer i olika färg och kistra upp dem tätt intill varandra eller genom att rita figurerna på ett papper och färglägga. Här finns stora möjligheter till variation.







Det går också bra att använda en liksidig triangel som grundform. Man kan då inte använda sig av motstående sidor. För att det ändå ska fungera får man flytta biten till en annan sida, men så att den hamnar på exakt samma avstånd från vinkeln. Sedan pusslas mönstret samman runt en gemensam mittpunkt.



Avslutningsvis kan ni studera omslaget på detta nummer.

Referenser:

Dahl, K. (1994). *Matte med mening*. Stockholm: Alfabeta.

Emanuelsson, L. (1992). Utvecklande ytkunskaper. *Nämnaren 19*(1), 20-23.

Furness, A. (1988). *Mönster i matematiken*. Malmö: Ekelunds Förlag.

Kaiser, B. (1988) Explorations with Tessellating Polygons. *Arithmetic Teacher December*, 19-24.

Matematik 23(7), 24-26. Det skal passe ind i hinanden. Danmarks matematiklärarförening.