

Matematik som konst eller konst som matematik

Anita Sandahl är universitetslektor vid Högskolan för lärande och kommunikation i Jönköping.

Gunnel Berlin är grafiker och projektansvarig för Eureka i Kungshamn.

Eva Dal Norlind är skådespelare, Kungshamn

Annika Harrysson är lärare i Kungshamn

Kan matematik vara konst? Kan konst vara matematik? "Javisst", säger en del människor, medan andra säger "vadå?". Finns det matematik i musik? **Eller uttryckt på ett annat sätt** - kan matematik låta? Att matematiken kan finnas i bildkonsten är nog möjligt för många människor att både se och förstå. Att "matematiken finns omkring oss" är ett vanligt uttalande som ofta följs av exempel på vad som är synligt för ögat och som syftar på form och föremål, det vill säga antal. **Exempel** är när pythagoréerna i Kroton betraktade matematiken som tal eller uppfattningar av form, men även som att musikaliska harmonier kan beskrivas som matematiska proportioner. Att matematiken alltid finns i vår närhet, synlig och osynlig, är naturligtvis sant. Den är då oftast hanterad och uttryckt på något sätt. Konstarna har till sin form möjlighet att göra våra liv i vardagen mer begripliga för oss och kan öppna våra sinnen för känsla och förståelse, vilket leder till nya erfarenheter av kunskaper. Både matematiken och konstarna har sitt ursprung i ett mänskligt behov och i nyfikenhet. Att försöka beskriva matematikens och konstarnas beröringsområden och hur de kan berika varandra är ett sätt att försöka förstå deras användningsområden för att utveckla lärandet i matematik.

Att lära sig se för att kunna tillämpa

Matematik och olika konstarter är att tänka om något – innan man tänker händer inget. Konstarna och matematiken har mycket gemensamt då de båda uttrycker något specifikt, söker samband och relationer, symmetri och mönster, strukturer och rörelser, är problemlösande samt kräver tolkningar och reflektioner. Allt detta kan förmedlas i en interaktion mellan människor där kommunikation ofta leder till en handling.

Hur människor tolkar och uttrycker uppfattningar och föreställningar är en del av människors sätt att kommunicera i en handling. För att handlingen skall bli begriplig måste den ske i ett meningsfullt sammanhang för de människor som är involverade.

Då människan använder sig av sitt kunnande i matematik är det för att klargöra och lösa en situation, det vill säga skapa en kommunikation. Kommunikationen föregår tänkandet där själva lärandet sker i en viss kulturell och samhällig gemenskap (Säljö, 2000). För att utföra handlingen gäller det att "uppfinna sin metod i ögonblicket" som skådespelaren och professorn Krister Henriksson (2002) uttryckte det apropå en skådespelares agerande, men detsamma gäller en handling där matematik ingår. Detta leder tankarna till impressionisterna, i slutet av 1800-talets Frankrike. Hos impressionisterna blev situationerna, ögonblicken, det väsentliga att uttrycka och återge med ljusets flyktiga inverkan. Färger och dagar blev viktiga, inte former och uppbyggnad. Ett sätt där konstnären lyckas lyfta fram seendets problematik. Men hur än konstnären försöker göra sin konst läsbar är det viktigt att åskådaren får sätta sin intuition på prov. Alstren kanske har ett innehåll som ger åskådaren möjlighet att öppna och sluta sig i en slags roterande rörelse där blicken fångar upp reflektioner och uppmärksammar liv. Det är många bilder i ett och samma ständigt växlande kretslopp, som ett kalejdoskop (Sandahl, 1997).

Både då människor använder sig av matematik och konst upptäcker, utvecklar och använder individen sig av olika sinnen för att uttrycka något. För ett matematiskt kunnande är nog synen det viktigaste sinnet. Seende som observation eller träning av "det tredje ögat" är

en färdighet som medborgaren idag måste behärska. Men beroende på de erfarenheter vi har är vår uppmärksamhet olika. Strindberg (1900) skrev att vi borde lägga märke till att den ena människan kan se det, som andra inte ser och att vi därför inte ska vara så säkra på våra ögon. Seendet är en färdighet som inte efterfrågats tidigare inom skolan och därmed inte funnits i undervisningssammanhang. "Det tredje ögat" är en nödvändighet i dagens teknologiska samhälle för att individen ska kunna behärska tekniska föremål och inte tvärtom. Men om den undervisande själv inte har vässat denna förmåga, hur tränas då dagens elever för det? Det har ofta skapats en övertro på att tekniska föremål ska kunna överföra kunskaper i olika skolämnen eller så har man sagt att det vore skadligt att använda sig av dem. Inom skolan ifrågasattes såväl reservoarpenningen som miniräknaren när dessa fanns i samhället för övrigt. Däremot fanns det en stark övertro på att filmen liksom datorn skulle ge skolan en helt ny undervisning och ett nytt pedagogiskt arbetssätt (Sandahl & Unenge, 2000).

Matematikundervisning

Undervisning i matematik har varit precis som en gång i tiden då den blivande konstnären tränades i att avbilda mästarens verk. Eleverna tränades i hantverket för att senare kunna tillämpa det. Det fanns bara ett rätt sätt. Detta har i olika utbildningssammanhang levt kvar och metoden var mycket stringent, först kommer detta sedan detta etc. Oftast fick eleven inte gå vidare i sina studier utan att behärska kunskaperna i en särskild ordning. På ett likartat sätt fanns detta uttryckt i Läroplan för grundskolan 1980.

Matematikämnets struktur gör att moment i regel bygger på förkunskaper från andra moment. Detta måste noga beaktas. En elev får inte börja med ett nytt moment utan tillräcklig grund från tidigare moment (Läroplan för grundskolan, 1980, s. 99).

Detta är med all sannolikhet en bidragande orsak till att många människor känner en oövervinnelig motvilja alltsedan skoltiden mot detta disciplinära, entydighetsfordrande ämne. Det är inte så mycket oförmåga att förstå, som ovilja att förstå som ligger bakom den attityden enligt Sällström (1991). Han ställer sig frågan:

Kan det vara så att matematiken, till följd av sin formella och schematiska karaktär och den känsla av suveränitet den kan ge utövaren, leder till en attityd som inte bara är verklighetsfrämmande utan till och med arrogant och människofientlig? (Sällström, 1991, s.16).

För att komma ihåg regler som används inom olika tekniker har minneskunskaper länge varit i fokus i utbildningssammanhang. Att samla faktakunskaper och färdigheter utan att hantera dem i en kontext leder ofta till att individer inte känner sig berörda och de har därför inget intresse för ämnet matematik. Ludwig Wittgenstein (1978) menade att vi vet inte vad någonting är bara för att vi vet vad det kallas. Vad är det för vits med att kunna vad 7×9 är om vi inte vet när vi skall använda det?

Elever som erbjuds en undervisning i matematik där det är mer vanligt att bokföra siffror i en bok eller träna sig på att tillämpa de olika räknesätten "klätt i text" än att möta uppgifter med problemlösande karaktär kan få uppfattningen att matematik är att räkna och göra på ett visst sätt. Det är då de typiska elevfrågorna kommer. "Hur var det man skulle göra nu? Är det rätt?" Eleverna förväntar sig en produkt, ett resultat. Men ett matematiskt kunnande är inte en produkt, utan de kunskaper och färdigheter som utgör en handling som leder fram till något individen vill uttrycka. Det individen uttrycker kan då vara ett samband, en relation eller ett mönster där arbetet med olika färdigheter ger underlag för bedömningar om lösningen är bra eller dålig i sitt sammanhang.

En konstnär vill inte heller enbart producera produkter. Konstnären vill ofta skapa eller konstruera för att uttrycka något. Konstnärens kunskaper och färdigheter gör det möjligt att i arbetet uttrycka tankar, känslor och idéer i olika samband i en handling. Både människors matematik och konst är kulturellt betingade och kunskaper lärs i ett socialt kulturellt sammanhang.

Skillnader och likheter mellan matematik och olika konstarter

Det finns en stor skillnad mellan att lära matematik och att utvecklas inom konstarterna. Den lärande ska utveckla tankar om och i matematik. Något som är och finns. De flesta elever kommer i sin skolmatematik bara i kontakt med den matematik som var känd för flera hundra eller flera tusen år sedan. Matematiken har blivit reproducerande. Den som utvecklar sitt kunnande inom konstarterna bör utveckla något som inte finns. Nya genrer inom konstarterna följer sin samtid och är nära det samhälle som växer fram.

Detta kan vara en av orsakerna till att människor ibland har svårt att ta till sig och förstå vad konstnären vill uttrycka eller få individen att uppleva. Även om musiker spelar hundraåriga verk, vilket är reproducerande, så blir det inte reproducerande då den eller de som utför verket tolkar och utför musiken i en nyskapande situation.

Vad är det då som sammanbinder matematiken med de olika konstarterna? Författaren Pär Lagerkvist påstod att "det verkligt sköna vilar på matematisk grundval". Kan han möjligen ha syftat på alla de exempel som finns i konstarterna genom historien fram till våra dagar då människor använt sig av "Gyllene snittet" och "Fibonaccis talföljd" för att skapa vackra former?

Matematik liksom konst handlar om proportioner, harmonier, samband, måttförhållanden i en handling. Ändå påstår elever fortfarande i dagens skola att matematik är att räkna – i en bok dessutom. Varför har inte skolmatematiken påverkats av de olika konstarterna i sin tillämpning? Vad är det som förhindrar att lärande i matematik utvecklas genom lärande i bild, musik, teater, litteratur och dans? Det bör dock betonas att konstarterna inte ska ses som "hjälp-gummor" åt matematiken, utan förhoppningen är att kunskaper inom olika konstarter kan ge erfarenheter som är direkt tillämplbara i ett matematiskt kunnande. White (2002) menar att människan är unik inte för att hon bedriver vetenskap och inte för att hon skapar konst, utan för att vetenskap och konst är likvärdiga för hennes underbart formbara sinne. De berikar varandra.

Framtida behov av förnyelse

Att konstarterna och matematiken påverkat människor i deras tankar och gärningar finns beskrivet. Einstein hävdade att han lärt mer av Dostojevskij än av någon fysiker. Matematikern Lewis Carroll fick impulser till Alice i Underlandet av mikrofotografiet. Edgar Allan Poe beskrev tid och rum som en enhet och materia som energi, ett sekel innan fysikerna kom till en liknande slutsats. Leonardo da Vinci visade på möjligheten att förena konst och vetenskap. "Samtidigt som han använde sin begåvning som konstnär för att återge sina vetenskapliga upptäckter tillämpade han sin vetenskapliga kunskap för att utveckla konst" (White, 2002, s. 18). Naturligtvis kan vi inte ställa förhoppningar om att eleverna skall utvecklas till "2000-talets Leonardo". Men det eleverna idag ofta saknar är en förebild, en mästare. De saknar också ofta möjligheten att få tid att tänka om något. I utvärderingar av matematikundervisning uttrycker elever att matematiken måste förankras till något verkligt, något begripligt. Inom konstarterna finns den möjligheten.

I dagens samhälle krävs kunskapsaspekter som att reflektera, analysera, redovisa och gestalta sitt vetande. Dessa är gemensamma färdigheter och kunskaper som utvecklas i ett kunnande i matematik och i konstarterna. Det är i analogierna mellan kunskaper i matematik och olika konstarter som nya perspektiv på kunnande skall utvecklas. "Som när vi väver en

väv och lägger tråd till tråd. Och vävens styrka ligger inte i att någon viss tråd löper längs hela vävens längd, utan i det att många trådar griper in i varandra.” (Wittgenstein, 1978, § 67).

Litteraturförteckning

Henriksson K. (2002). Svenska Dagbladet, 14/12, 2002

Läroplan för grundskolan, 1980. Skolöverstyrelsen. Stockholm: Liber Utbildnings Förlaget

Sandahl, A. (1997). *Skolmatematiken - kultur eller myt?* Linköpings University, Department of Education and Psychology.

Sandahl, A., Unenge, J. (2000). *Varför har det inte hänt som skulle hända?* ANSATS 2000:1. Arbetsrapport från Högskolan för lärande och kommunikation, Jönköping.

Strindberg, A. (1900). *Påsk*. I: Samlade skrifter. Stockholm: Bonniers förlag. 1916

Sällström, P. (1991). Gudarnas liv är matematik. I: Dialoger. *Matematik och bildning*. 1991. Nr 18 – 19.

Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken*. Stockholm: Prisma

White, M. (2002). Leonardo den första vetenskapsmannen. Stockholm: Svenska förlaget

Wittgenstein, L. (1978). *Filosofiska undersökningar*. Stockholm: Bonniers.