



UPPSLAGET

Analog programmering med en boll

Jonglörer har uppfunnit ett kodsyst \ddot{a} m som kallas *Siteswap* f \ddot{o} r att skriva ner och dela sina trick, dvs jongleringsm \ddot{o} nst \ddot{e} r. Ett ber \ddot{o} mt jongleringsm \ddot{o} nst \ddot{e} r heter 531. Alla jongl \ddot{o} rer f \ddot{o} rst \ddot{a} r genast hur det tricket ser ut eftersom de kan l \ddot{a} sa koden.

Vi har arbetat med att l \ddot{a} ra elever att jonglera med en boll samtidigt som de l \ddot{a} r sig grunderna i *Siteswap*. D \ddot{a} r kodas varje kast till en siffra vilket g \ddot{o} r det m \ddot{o} jligt att programmera jongleringen. N \ddot{a} r eleverna l \ddot{a} rt sig kodsyst \ddot{e} met \ddot{a} r dessutom v \ddot{a} gen till algebra kort. Koderna och mattespr \ddot{a} ket \ddot{o} vers \ddot{a} tt \ddot{s} t st \ddot{a} ndigt till fysiska kast, vilket g \ddot{o} r att eleverna upplever matematiken p \ddot{a} ett kreativt och lekfullt s \ddot{a} tt.

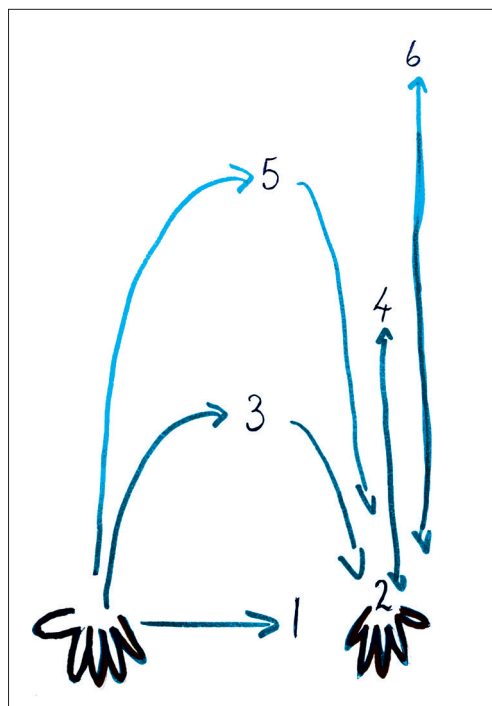
Grunderna i Siteswap

F \ddot{o} r att bekanta sig med *Siteswap* beh \ddot{o} ver eleverna l \ddot{a} ra sig att jonglera med en boll. Grundpositionen \ddot{a} r att ha armb \ddot{a} garna vid midjan och h \ddot{a} nderna rakt ut. Alla kast ska utf \ddot{o} ras i j \ddot{a} mn takt som om man kastar i takt med en metronom.

Kasten betecknas med en siffra, t ex 1, 2, 3, ... I alla kast som betecknas av ett udda tal byter bollen hand. Koden 1 inneb \ddot{a} rer att bollen ska byta hand i midjeh \ddot{o} jd. Koden 3 att bollen byter hand h \ddot{o} gre upp, ungef \ddot{a} r i \ddot{o} gonh \ddot{o} jd. Ju h \ddot{o} gre tal, desto h \ddot{o} gre upp i luften.

Koderna 2, 4, 6, ... inneb \ddot{a} rer att bollen *inte* ska byta hand. Liksom tidigare betyder ett h \ddot{o} gre tal h \ddot{o} gre h \ddot{o} jd p \ddot{a} kastet. Koden 2 kan ses som en paus eftersom bollen inte kastas alls, den stannar i midjeh \ddot{o} jd. D \ddot{a} remot kan man markera takten genom att skaka till handen som

h \ddot{a} ller bollen – det \ddot{a} r inte n \ddot{o} dv \ddot{a} ndigt men hj \ddot{a} lper till att h \ddot{a} lla takten. Koden 4 inneb \ddot{a} rer ett h \ddot{o} gre kast \ddot{a} n koden 3, men bollen kastas rakt upp och f \ddot{a} ngas av samma hand som kastar den.

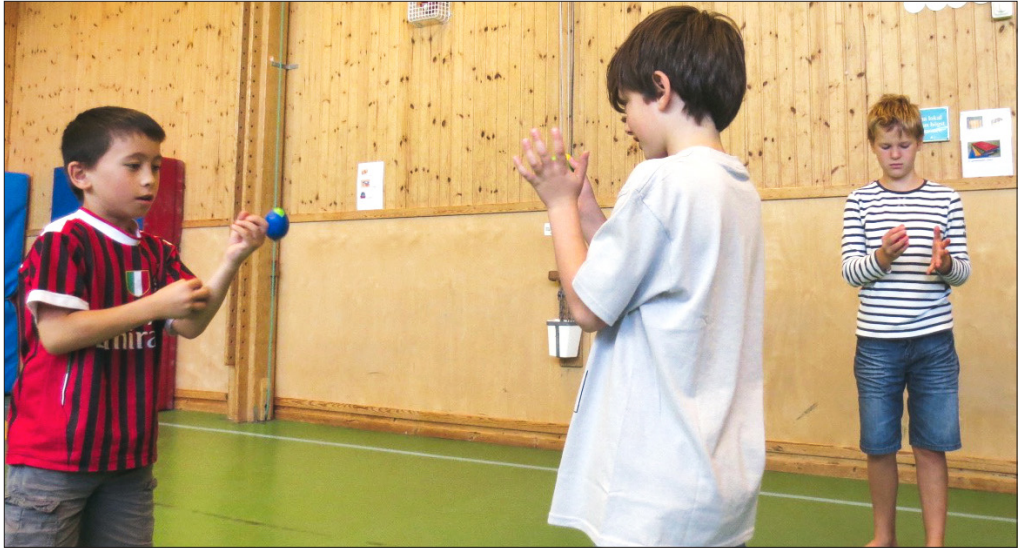


Material

Varje elev beh \ddot{o} ver n \ddot{a} got att jonglera med. En potatis, \ddot{a} rtp \ddot{a} se eller lagom stor boll kan anv \ddot{a} ndas. Alternativt kan man tillverka jongleringsbollar genom att fylla ballonger med ris.

Genomförande

Lär eleverna Siteswapkoderna 1, 2 och 3. Låt dem träna på att sätta ihop en jongleringssekvens, t ex 112 som upprepas. Träna också på att fånga bollen med både höger och vänster hand, t ex med hjälp av koden 113. Här fungerar det bra att stå i en ring och säga koderna högt samtidigt som alla kastar bollen enligt koden.



Låt eleverna först nöta in koderna 1, 2 och 3. När de är säkra på vilka koder de kastar och har fått lite flyt i sin jonglering är det dags att skapa ett eget jongleringstrick, dvs en serie kast som de upprepar. Serien kan vara lång eller kort, svår eller lätt. Låt eleverna prova sig fram.

När de har tränat in serien ska de skriva ned den och gå ihop två och två. Exempelvis hittar Kerstin på mönstret 1113 som hon antecknar och Sofia skapar mönstret 2312. De byter sedan sina antecknade koder och tolkar och lär sig varandras mönster. När de lärt sig dessa kan de ha en liten uppvisning tillsammans och låta kamraterna försöka avkoda deras Siteswapkoder. De kan även lägga serierna efter varandra som ett litet cirkusnummer. Sofia och Kerstin kan göra ett jongleringsnummer som lyder 4(1113)3(2312)121. Här ska parenteserna tolkas som att serien ska upprepas så många gånger som talet framför anger. Detta är inte ett vedertaget sätt att skriva i Siteswap, men fungerar så bra som förberedande algebra att vi ändå inför skrivsättet.

En möjlig utvidgning är att läraren bestämmer några enkla mönster där udda och jämnt tränas och upplevs. Ett udda antal ettor följt av 3, t ex 13 eller 1113, gör att bollen alltid kastas högt från vänster hand – om man börjar med bollen i höger hand – medan ett jämnt antal ettor gör att bollen varannan gång kastas från höger och varannan gång från vänster hand. Prova!

Nu är det bara att låta fantasin flöda! Låt eleverna hitta på olika trick och dokumentera dem i Siteswap. Eleverna tränar nu programmering och prealgebra med endast en boll, ett papper och en penna. De övar också upp sitt fokus då bollen, kasten och koden verkligen kräver det.

Mer om Siteswap

Koden 3 ska kastas ungefär i ögonhöjd eftersom det är lagom högt för att jonglera med tre bollar. Vid jonglering med tre bollar är det vanligaste mönstret att upprepa koden 3. Då byter de tre bollarna successivt hand. När man jonglerar koden 4 har man vanligtvis två bollar i varje hand som hela tiden kastas och fångas av "sin" hand. Koden 5 är lagom högt för jonglering med fem bollar.

Jonglörer vet hur många bollar ett trick är avsett för eftersom medelvärdet av en kod talar om det. Den berömda koden 531 är alltså avsett för tre bollar eftersom $(5+3+1)/3=3$. Läs mer på exempelvis www.siteswap.org.

Kerstin Larsson & Sofia Larsson