

Flaggskipið Malevik

Flaggskipið Malevik er skóli fyrir 6–16 ára gamla nemendur. Kennararnir eiga samstarf um að þróa kennsluáætlanir þannig að nemendur geti fundið samhengi allt frá fyrsta ári til hins síðasta. Í þessari grein er sagt frá því hvernig tölfræði og myndrit eru tekin til umfjöllunar í mismunandi aldurshópum. Yngstu nemendurnir, sem svara til 1.–4. bekkjar í íslenskum skólum, vinna með veðurleiks-myndrit. Þeir mæla ýmislegt varðandi veður, skrá það og gera öðrum grein fyrir niðurstöðum. Vinnan við þetta hefur tengst öðrum þáttum í stærðfræði og einnig öðrum námsgreinum. Nokkuð eldri nemendur, samsvarandi 7.–8. bekk í íslenskum skólum, sjá sjálfir um að skipuleggja og framkvæma athugun á því hvaða skólamatúr er vinsælastur. Þessir nemendur finna fljótt að þeir þurfa að læra meira um prósentureikning. Í tengslum við athugunina er rætt um áreiðanleika upplýsinga og möguleika á að gefa misvísandi upplýsingar með tölfræði og myndritum. Elstu nemendurnir í skólanum greina svo og ræða um myndrit sem þeir finna í dagblöðum. Þeir nota einnig staðreyndir úr tímaritsgreinum til þess að búa til viðeigandi myndrit. Í umræðum við nemendur í þessari vinnu fær kennarinn mun skýrari mynd en ella af því hvað nemendur eru að hugsa og hvernig þeir skilja það sem þeir fást við.

Fullriggaren Malevik

on koulu, jonka oppilaat ovat 6–16- vuotiaita. Opettajat tekevät yhteistyötä kehittääkseen sellaisen opetusuunnitelman, että oppilaat ymmärtäisivät asioiden riippuvuuden toisistaan ensimmäisen luokan oppiainekesta viimeiseen. Tässä artikkelissa kerrotaan, kuinka tilastoja ja diagrammeja käsitellään eri ikäryhmissä. Nuorimmat oppilaat, esikoulusta kolmannelle luokalle, tekevät säädiagrammeja. Työ on liitetty matematiikan muihin osioihin ja toisiin oppiaineisiin. He tekevät mittauksia säästä, pitävät kirjaa ja selostavat. Vähän vanhemmat oppilaat, 6–7-luokkalaiset, tekevät oman tutkimuksen siitä, mikä kouluruoka on suosituin. Oppilaat huomaavat, että heidän pitää tietää enemmän prosenttilaskusta. Tutkimuksen yhteydessä keskustellaan tilastojen ja diagrammien luotettavuudesta sekä mahdollisuudesta antaa harhaanjohtavaa tietoa niiden avulla. Koulun vanhimmat oppilaat, 8–9-luokkalaiset, tulkitsevat, analysoivat ja pohtivat sanomalehdistä löytämiään diagrammeja. He tekevät myös lehtiartikkeleista saamiensa tietojen nojalla itse diagrammeja. Keskustelussa oppilaiden kanssa opettaja voi saada kuvan siitä, kuinka oppilaat ajattelevat ja ymmärtävät.



Robert Johansson, Anna Malmsköld, Camilla Wingne

Fullriggaren Malevik

Fullriggaren Malevik är en skola med ca 420 elever, från förskoleklass, F, tom åk 9. Det finns 75 anställda, varav hälften är lärare och de övriga vaktmästare, skolköterska, skolpsykolog, kurator, skolmåltids-, städ-, fritidshems- och expeditiionspersonal. Skolan är uppdelad i fyra arbetslag, som vi kallar kanaler. Varje kanal har elever i alla åldrar, indelade i grupper: F-3, 4-5, 6-7 och 8-9. Dessa grupper har sina egna namn, såsom Ekan, Galeasen, Koggen och Skonaren. Malevik ligger vid havet och namnen har anknytning till det. Grupperna har sina egna hemvister, klassrum. Undervisningen sker åldersblandat i F-3.

Arbetslagen försöker ta tillvara personalens kompetens på bästa sätt, så att t ex lärare i matematik och naturorienterande ämnen och lärare i svenska och samhällsorienterande ämnen arbetar tillsammans i en hemvist. Läraren arbetar i flera hemvister i sin kanal, och kan följa eleverna under flera år. Helhetsbilden av elevens utveckling blir på detta sätt tydligare och möjligheterna att ge eleven rätt förutsättningar för inläring ökar. Tryggheten för eleverna blir större, då det finns vuxna som känt dem länge.

Lärarna planerar både ämnesvis och ämnesövergripande. Detta kräver en genomtänkt organisation och att det finns tid för planering. Planeringstid är därför en prioriterad del.

Alla lärare som undervisar i matematik, i alla klasser från 6-åringarna i förskoleklassen till 16-åringarna i nian, träffas och diskuterar arbetsplanen, resultaten från nationella prov, hur eleverna når målen etc och utarbetar diagnoser. Arbetsplanen revideras varje år. Att alla som undervisar i matematik samarbetar ger förutsättningar att skapa en röd tråd i matematiken från elevens första år till hans/hennes sista.

Vår plan är ett träd

En modell som vi tagit fram som underlag för ämnesdiskussioner i ett F-9 perspektiv, kallar vi "Trädet". I trädet finns kursplan, mål, kriterier och våra aktiviteter. Runt trädets rötter finns skollag, grundskoleförordning, läroplan och skolplan. Varje gren i vårt träd är ett för alla gemensamt område i matematik. På löven finns exempel på aktiviteter. I trädet finns också frukter, med kriterier vi använder för att bedöma om eleven har nått målet. Vår skola består av en hel skog där varje ämne är ett träd och alla träden växer i samma mylla, dvs vilar på gemensamma styrdokument.

Arbete med statistik och diagram

Vi ska här ge exempel från vårt arbete med diagram och statistik. Mål att sträva mot och mål att uppnå finns i läroplanen, Lpo 94. Aktiviteterna har vi utarbetat gemensamt och dessa finns i vår lokala arbetsplan.

Mål att sträva mot

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven

- utvecklar intresse för matematik samt tilltro för det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer
- inser värdet av och använder matematikens uttrycksformer

...

Stråvan skall också vara att eleven utvecklar sin tal- och rumsuppfattning samt sin förmåga att förstå och använda

...

- grundläggande statistiska begrepp och metoder för att samla in och hantera data och för att beskriva och jämföra viktiga egenskaper hos statistisk information

Som exempel på aktiviteter har vi att analysera diagram och diskutera vilken information de förmedlar, ifrågasätta informationens riktighet, välja lämplig metod att samla in fakta och konstruera diagram.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

- kunna avläsa och tolka data givna i tabeller och diagram, samt kunna använda elementära lägesmått.

Exempel på aktiviteter: Konstruera stapeldiagram och egna tabeller samt avläsa dessa.

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret

- kunna tolka, sammanställa, analysera och värdera data i tabeller och diagram

Exempel på aktiviteter: använda diagram och statistik i SO, jämföra diagram i tidningar, fundera över hur stor betydelse utseendet på t ex ett diagram har för tolkningen av innehållet, beräkna median och medelvärde, konstruera cirkeldiagram.

Ekan, elever i Förskoleklass – åk 3. Hemvisten Ekan har arbetat med väder och temperatur. Att kunskapen är kopplad till verkligheten är viktigt, framför allt när man arbetar med de yngre barnen. För att skapa nyfikenhet och meningsfullhet försöker vi ta in verkligheten i klassrummet.

Vad är det för väder?

Eleverna läste om väder och temperatur i olika dagstidningar. De diskuterade om det var någon skillnad mellan tidningars och TVs sätt att presentera väder. De kom fram till att TV och tidningar har likartade symboler men att presentationen var mer detaljerad på TV.

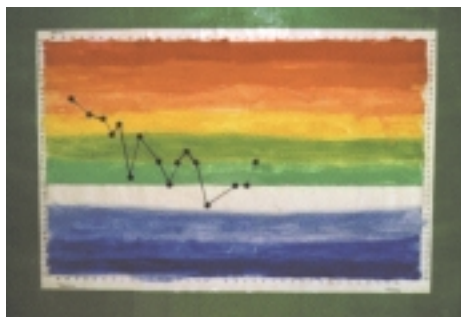
För att åskådliggöra naturens växlingar arbetade klassen med att göra olika diagram. De bestämde sig för att avläsa temperatur och nederbörd samt att göra iakttagelser av vädret under ett helt läsår. De kunde då se vad som hände under årets gång och koppla det till årstiderna. Eleverna kunde föra en kontinuerlig diskussion och reflektera över många olika samband, t ex att temperaturen varierade beroende på var man bor men även att nederbörden var beroende på vilken årstid det var. Likaså kunde de följa hur temperaturen växlade med årstiderna.

Stapeldiagram och linjediagram

Eleverna arbetade i tre grupper, där varje grupp fick göra ett diagram; väderdiagram, temperaturdiagram eller nederbördsdiagram. Vädret redovisades i ett stapeldiagram, nederbörden i ett stapeldiagram och temperaturen i ett linjediagram. Det estetiska inslaget var viktigt, diagrammen skulle bli tilltalande. De som gjorde väderdiagrammet valde att använda tidningarnas symboler för att skildra sol, regn, växlande molnighet etc. Nederbördsgruppen gjorde sitt diagram i blå toner, ljusblått för lite nederbörd och mörkblått vid mycket nederbörd. Temperaturgruppen använde sig



Det regnar mycket på



Temperaturen sjunker,

också av tidningarnas sätt att visa värme eller kyla. De målade röda toner vid värme, sedan gick diagrammet över i gult, grönt och till slut i blått, när temperaturen gick ned på minusgrader.

Ekan arbetade med sitt tema under en halvtimme en gång i veckan. Att arbeta från september till maj med ett och samma tema är en lång tid, men det har fördelar som vi upptäckte under arbetets gång. Eleverna behövde olika lång tid för att tillgodogöra sig kunskapen, men eftersom arbetet pågick under lång tid lyckades till slut alla. I början var 6-åringarnas förståelse och engagemang inte så stort, det var nästan bara de äldsta som ville fylla i diagrammen, men med tiden blev de mer och mer delaktiga i arbetet på samma sätt som de äldre barnen. Eftersom arbetet pågick kontinuerligt, har eleverna blivit mer engagerade av att läsa av temperaturen hemma på morgonen och att lägga märke till vad det är för väder.

Nya frågor

Ekan har haft kluriga matematikuppgifter i anslutning till arbetet.

Utifrån temperaturmätningen fick de möjlighet att diskutera tal med ett minustecken framför sig. Vad betyder det? En pojke sa att det finns oändligt med tal, både positiva och negativa tal. Det var svårt för många elever att förstå.

Ett problem som dök upp var hur man tar reda på hur mycket vatten det finns i regnmätaren när markeringarna inte räcker till. Regnmätaren består av en cylinder graderad 0–35 mm med en ograderad tratt högst upp. Några elever prövade att hålla av allt vattnet i en stor bägare och sedan fylla regnmätaren i två omgångar. Det gav resultatet 35 mm plus 12 mm. Det blev svårt att beräkna för dessa elever. Vid nästa tillfälle när eleverna hamnade i samma situation valde de en annan strategi, att hålla i 10 mm i taget vilket gav en betydligt enklare beräkning. Detta gav tillfälle att prata om räknestrategier för addition. Det har blivit betydligt enklare för barnen att tala om hur de tänker och hur de gör när de räknar, när de kopplar räkningen till en konkret händelse.

Efter några veckor började de äldre eleverna fundera över att våra iakttagelser av vädret och temperaturen endast gällde Malevik. Detta gav många givande diskussioner om väder, t ex hur närheten till havet styr vädret och hur det skiljer sig om man bor i Skåne eller Kiruna. Att mäta nederbörden var ett moment som öppnade olika vägar att gå vidare i undervisningen, t ex till vattnets olika faser och vattnets expansion; vilket som tar mest utrymme, fast eller flytande vatten och vad som händer med vattennivån när isen smälter.

Galeasen och Koggen, elever i åk 6 och 7

I hemvisterna Galeasen och Koggen går elever i åk 6–7. De gjorde egna undersökningar som skulle redovisas i form av tabeller och diagram. Det skapade frågor kring hur en undersökning går till, vilka baskunskaper som behövs och

vilka begränsningar som olika undersökningsmetoder har.

Hur gör man en undersökning?

Några elever valde att undersöka vad skolans äldsta elever (åk 6–9) tyckte om skolmaten. De ville ta reda på vilken maträtt eleverna tyckte bäst om, vilken maträtt som eleverna tyckte var sämst och om eleverna saknade någon maträtt på skolmatsedeln.

Elevernas utgångspunkt var att tillfråga alla 180 elever. Snabbt förstod de att det var omöjligt att fråga alla. Det skulle ta lång tid och det skulle störa annan undervisning. Hur skulle de då göra för att få så bra underlag som möjligt? De bestämde sig för att den egna klassen fick bli det urval som de byggde sina resultat på. Eleverna kom snabbt underfund med att man även vid större undersökningar måste begränsa urvalet, t ex i sådana undersökningar som staten genomför.

Att konstruera ett cirkeldiagram

Eleverna ville redovisa resultaten som procent i ett cirkeldiagram. När de hade samlat in svaren och räknat samman resultaten skulle dessa omvandlas till procent. Att ta reda på hur stor del av helheten som varje svar var, uttryckt i procent, ställde inte till större problem, då det i gruppen fanns elever som kunde procentomvandling. Dessa elever blev tvungna att sätta ord på sin kunskap för att de som inte hade förstått skulle förstå hur omvandlingen gick till. De fick bekräftat att deras tankegångar höll även i diskussion med andra.

Elevernas största problem blev att överföra procentuttrycket till rätt sektorstorlek i cirkeln. Här blev de tvungna att ta reda på vad som var helheten i detta fall, nämligen cirkelns totala gradtal, 360 grader. Sedan fick de ta reda på vad 1 % eller 10 % av 360 är. Därefter kunde de omvandla sina tidigare procentuttryck till grader och rita in rätt storlek på varje sektor.

Diskussionen om helhetens betydelse vid uträkning av procent blev livlig och givande. En

del elever hade inte tidigare förstått att helheten kunde variera.

Eleverna stod nu i kö för att få lära sig göra olika beräkningar beroende på vilka undersökningar de hade gjort och vilken sorts diagram de skulle redovisas i. De blev på detta sätt motiverade och kände ett starkt behov av att få lära sig det de behövde för att kunna genomföra sin uppgift.

Diagram kan luras

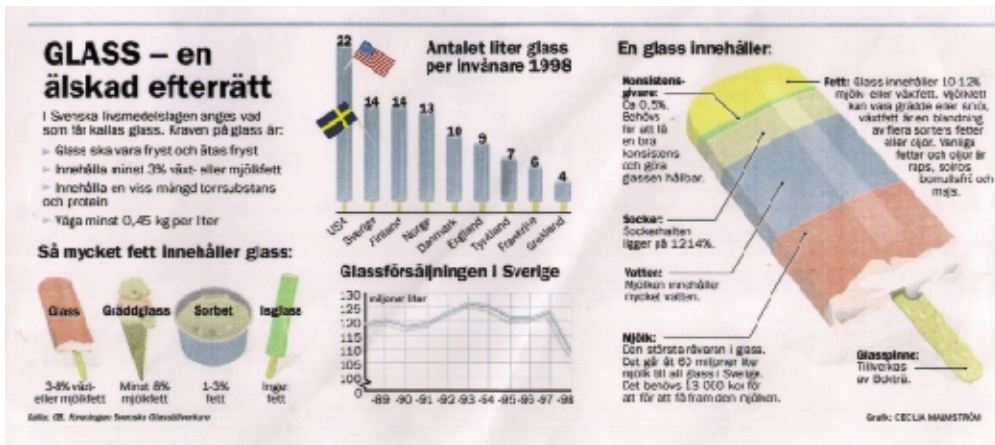
När alla hinder beträffande matematiken var övervunna koncentrerade sig eleverna på diagrammens layout. Diagrammets utformning påverkar läsarens tolkning av informationen. Diskussioner om hur många diagram medvetet utformas så att läsaren kan misstolka budskapet tog fart. En yta kan förstöras procentuellt antingen med arean som utgångspunkt eller sträckan. I vissa diagram förstöras bilden procentuellt rätt men ökningen uppfattas som om den är 300 % större.

Medvetenheten hos eleverna om att det finns människor som förvränger information till sin fördel har ökat efter detta arbetsområde. Eleverna har också lärt sig att vara kritiska till den information som samlas in som underlag för diagram och statistiska beräkningar. Det är en viktig kunskap då mycket information i dagens samhälle presenteras i form diagram och statistik.

Klippern och Skonaren,
elever i åk 8–9

Undervisningen i diagram och statistik i F-5 utgick från "verkliga" händelser och konkreta erfarenheter medan åk 8–9 bearbetar färdigt material som finns i böcker och tidningar. Eleverna tolkar, diskuterar och analyserar innehållet.

Ett material som eleverna undersökte var en artikel om glass som stod i Göteborg-Posten



Från GP 4 augusti 1999

4/8-99. Artikeln illustrerades med ett diagram över glassätande i Sverige och några andra länder.

Eleverna arbetade, i stort sett, mot tre nivåer.

- 1: Avläsa fakta och beskriva resultat.
- 2: Göra jämförelser och redovisa skillnader i resultat.
- 3: Ställa hypoteser och dra generella slutsatser ur materialet.

Vem äter glass?

Några elever jämförde glassförsäljningen under åren 1989-1998 med sina minnen av vädret de åren och fann vissa samband. En elev gick in på SMHI:s webbsida och hämtade information om medeltemperaturen under åren 89-98 för att kunna göra en jämförelse.

En annan elev upptäckte att isglass inte är någon glass enligt definitionen på glass (minst 3 % växt- eller mjölkfett). Skillnaden i glassätande mellan Sverige, 14 liter per person/år, och Grekland, 4 liter per person/år, förvånade många och det ledde i sin tur till olika hypoteser. En elev antog att man åt mer isglass i Grekland och eftersom det inte räknas som glass per definition kanske det heller inte fanns med i deras statistik. Andra elever antog att greker inte äter glass över huvud taget utan att det är turister som står för den "lilla" mängd glass som man trots allt äter.

Med kunskap om att det behövs 13 000 kor för att producera de 60 000 000 liter mjölk som går åt vid glassstillverkningen i Sverige kunde en del elever få fram hur mycket mjölk som produceras per ko och år medan andra tog fram uppgifter om hur många kor som behövs för glassstillverkningen i t ex USA under ett år.

Diskussionerna blev många och långa kring matematik och glass! När det gäller elevernas slutsatser finns det ofta inget facit, men hypoteserna kan vara väl så intressanta.

Dagstidningar ger underlag

Eleverna har också analyserat diagram och statistik de hämtat från dagstidningar. De kunde välja mellan att ta fram ett valfritt diagram eller en artikel från en dagstidning. Om de valt ett diagram var deras uppgift att beskriva hur fakta hade samlats in, och vilka matematiska metoder som de skulle behövt använda för att konstruera diagrammet. De elever som valde en artikel som utgångspunkt skulle göra ett diagram med hjälp av den fakta som fanns i artikeln.

Detta visade sig vara ett mycket bra sätt för att se hur långt eleverna har kommit i sin matematiska utveckling. När man har diskussioner i större eller mindre grupp med eleverna är det en förhoppning att de

kvalitativa skillnaderna i arbetet, här diagram och statistik, skall bli så tydliga som möjligt för eleven.

Matematik och verklighet

Den största vinsten med att arbeta på detta sätt är att matematiken blir förankrad i verkligheten. Att konkretisera matematiken ska höra hemma på alla stadier inte bara i de lägsta åldrarna. När matematiken hamnar i ett sammanhang där den är ett verktyg för andra

ämnen, går det lättare att anpassa innehållet efter den enskilde eleven och engagemanget ökar då momenten blir varierande. Om eleverna själva upptäcker att de behöver kunna något för att klara sin uppgift kan de bli motiverade att arbeta mer med det. Eleverna hamnar medvetet och omedvetet i diskussioner som leder dem vidare in i matematiken, för naturligtvis måste även matematik som inte direkt går att tillämpa i vardagen ha sin plats.