

Väder och klimat i vardagen

Text: Outi Kurri |

Översättning: Niklas Ollila, Åbo Akademi



Väder och väderprognoser

Alla har en relation till vädret. Vädret är alltid närvarande i vår vardag, och är det ett användbart tema också i undervisningen. *Vad tog du i beaktande när du bestämde dig för vilka kläder du skulle ha på dig i dag? Tittade du ut? Vad såg du?* När man tittar ut på morgonen lägger man kanske märke till molnighet, solsken eller till exempel träd som vajar i vinden och som tyder på hård vind. Man gör prognoser om vädret redan när man funderar över hur vädret kommer att bli under dagen. Vädret är emellertid ett komplext fenomen, som berör fysik, kemi, geografi och förstås matematik – åtminstone om man vill göra exakta väderprognoser. Alla har säkert sett väderrapporter på tv, på nätet eller i tidningar. Rapporterna gör det lättare att planera livet och vad man ska ta på sig och när man ska bege sig ut.

Dagens väderprognoser baserar sig på datorsimulationer, dvs. numeriska modelleringar av olika väderlekar. En väderprognos förutsätter väderdata som man fått in genom olika mätningar (väderballonger, satelliter, väderradar) och en matematisk modell som beskriver olika väderfenomen. Vädermodellerna baserar sig på matematiska ekvationer, som används för att analysera och förutspå olika processer och förändringar i atmosfären. Det är emellertid omöjligt att beakta alla tänkbara faktorer i en modell, och därför är modellerna alltid approximationer. Exakta modeller känns nog som en lockande idé, men de förutsätter beräkningar som kräver en lång tid och för mycket prestanda av datorn. Utöver exaktheten i modellerna påverkas prognosernas tillförlitlighet av mängden väderdata, komplexiteten i väderfenomenen och tiden som meteorologen har till sitt förfogande för att analysera data. Att göra väderprognoser utgör alltså ett invecklat problem, och därför slår prognoserna ibland fel. [1, 3]

Genom att utforska väderprognoser och den vetenskapliga teorin bakom dem kan det vara lättare för eleverna att inse hur matematiken hänger samman med vanliga väderfenomen. Väderprognoserna uppstår inte av sig själva, utan de förutsätter matematiskt kunnande av dem som sammanställer prognoserna. Å andra sidan kan eleverna genom att göra väderobservationer



med hjälp av sina egna sinnen samla in och sortera data om sin närmiljö samt visualisera insamlade data i form av bilder, grafer och tabeller.

Hur moderna väderprognoser blir till kan man få en uppfattning om [på webbplatsen till Meteorologiska institutet](#).

Idéer för hur man behandlar vädret på matematiklektioner

Med beaktande av elevernas ålder kan de få göra observationer av vädret med hjälp av sina egna sinnen eller genom att mäta temperaturförändringar eller regnmängder. Väderlekar kan också dokumenteras i en väderdagbok. Av mätningar över en längre tid får eleverna en egen liten samling väderdata, som kan visualiseras till exempel med hjälp av en tabell eller en graf på tavlan i klassrummet.

Tillsammans med eleverna kan man också fundera över vilka faktorer (temperatur, regnmängd, vind, lufttryck) som är centrala i väderprognoser och varför väderprognoserna å andra sidan ofta slår fel. Eleverna kan försöka skapa egna enkla matematiska modeller för väderprognoser och testa hur väl de fungerar i verkligheten genom att jämföra dem med faktiska väderdata.

Väderdata från de gångna veckorna kan utforskas till exempel [på webbplatsen till Meteorologiska institutet](#). På webbplatsen kan man också ladda ner ett stort antal ortspecifika väderdata (på finska) [på sidan Havaintojen lataus](#) ('nedladdning av väderobservationer').



Bild: fmi.fi



Matematikens betydelse i klimatförändringar

De allra första tecknen på att klimatet höll på att förändras observerades redan för över hundra år sedan, men det är ganska långsamt man kommit i gång med motåtgärder. Problemet kan alltså inte lösas enbart av vetenskapen, utan det förutsätter att människor på bred front och från olika samhällsområden bidrar till arbetet. Klimatförändringarna tas upp i ett flertal läroämnen, och de kan behandlas också på matematiklektioner. Det är alldeles nödvändigt med matematiskt kunnande för att man ska kunna ta fram och förstå data om klimatförändringarna. Matematiken utvecklar elevernas färdigheter i abstrakt tänkande, vilket i sin tur hjälper dem att förstå att sinnesförmålor inte är den enda informationskällan. Förändringarna i klimatet är inget man kan se med blotta ögat, utan det förutsätter statistiska undersökningar. Man skulle kunna säga att klimat är lika med väderleksstatistik. Grundläggande statistiska kunskaper är av yttersta vikt i arbetet mot klimatförändringar. [2]

Grafer och sammanfattningar, som skapats utifrån väderstatistik, gör klimatförändringarna lättare att förstå för den breda allmänheten. Beslutsfattare, företag och samhällsaktiva drar nytta av forskarnas arbete, när de funderar över åtgärder som behöver vidtas. Avgränsningarna i modellerna och graferna samt algoritmerna och parametrarna som använts påverkar hur forskningsresultaten tolkas. För att informationen om klimatläget ska tolkas korrekt behöver både den som tar fram informationen och den som tar emot den ha matematiskt kunnande, när informationen väl kommuniceras ut. Med andra ord är matematiken i själva verket ett medel för maktutövning i diskussioner om klimatförändringar. [2] Därför är det ytterst viktigt att skolan undervisar också om kritiskt matematiskt tänkande. Endast på så sätt kan man se till att beslutsfattandet kring framtida klimatåtgärder baserar sig på tillförlitlig information.

Exempeluppgifter kring klimatförändringar

KOLDIOXIDUTSLÄPP FRÅN OLIKA TRANSPORTMEDEL

På webbplatsen [Klimatsmart semester](#) kan man läsa om hur stora utsläpp olika transportmedel har. Bekanta er med siffrorna på sidan och undersök hur stora koldioxidutsläpp en sträcka på 50 kilometer med olika transportmedel i genomsnitt ger upphov till:

1. bensinbil
2. eltåg i Norden



3. färja (t.ex. mellan Finland och Sverige)
4. flyg.

Vilket transportmedel har största utsläppen per person?

TEMPERATURSTEGRING

En uppgift om medeltemperaturerna på jorden, som lämpar sig för årskurserna 7–9 eller för korta lärokursen i gymnasiematematiken, hittar du [på Nasas Space Math -sida](#).



MODELLERING AV KEELINGKURVAN

På sidan 22 i Nasas [uppgiftspaket](#) finns en uppgift som lämpar sig för övningar om Excelberäkningar i gymnasiet.

Uppgiftsbeskrivningarna har hämtats från *Open ilmasto-opas* [2].

Källhänvisningar:

[1] Let's talk science (2019): "[STEM Explained: Why is the weather so hard to predict?](#)" (Hämtad: 7.12.2023).

[2] Open ilmasto-opas – "[Ilmastonmuutos matematiikan opetuksessa](#)" (Hämtad: 5.12.2023).

[3] Teach Engineering (2021): "[Lesson: Weather Forecasting](#)". University of Colorado. (Hämtad: 7.12.2023).

Inspiration och idéer har också hämtats från följande källor:

Beyond penguins and polar bears (2008): "[Integrating Science and Math: Data Analysis and Weather](#)". The Ohio State University. (Hämtad: 5.12.2023).

Otava Oppimisen palvelut: "[Näin otat ilmasto-opetuksen osaksi koulupäivää](#)". (Hämtad: 5.12.2023).

