

Eksempel 280:

Sammenligning af to måleserier

– et eksempel på et forløb indenfor emnet statistik.

»Sammenligning af to måleserier« er et eksperimentelt projekt, der handler om deskriptiv statistik udbygget med en simpel hypotesetest. Udgangspunktet er et autentisk datamateriale, f.eks. en undersøgelse af elevernes reaktionstider. De eksperimentelle data fremstilles grafisk på forskellig vis. Herunder bør man diskutere middelværdi og median, samt diskutere deres fordele og ulemper. Denne første del er rent deskriptiv og kan f.eks. munde ud i kåringen af klassens hurtigste elev. I projektets anden del skal klassen sammenligne to måleserier, f.eks. for at afgøre, om der er forskel på piger og drenges reaktionstid. Klassen diskuterer i fællesskab mulige teststørrelser, og der vælges en bestemt teststørrelse, f.eks. forskellen mellem medianerne for de to grupper. Scramblingsmetoden introduceres, f.eks. via et historisk datamateriale, hvorefter måleserierne scrambles, og man finder eksperimentelt fordelingen for teststørrelsen. Dette kan med fordel først gøres i hånden (hvor man samler klassens resultater, idet hver elev f.eks. håndscrambler 4 gange ved at blande kort med de observerede værdier) og derefter på maskine. Derefter diskuteres det i fællesskab, om den observerede forskel er rimeligt sandsynlig eller højst usandsynlig (eller midt imellem), og hvad konklusionen bliver.

Mål: At tilgodese kravet om, at eleverne skal kunne arbejde med simple statistiske metoder til håndtering af et datamateriale, grafisk præsentation af et statistisk materiale og simple empiriske statistiske deskriptorer.

Niveau: Projektet egner sig til grundforløbet. Der er muligheder for senere at vende tilbage til eksperimentet på de højere niveauer i forbindelse med mere avancerede overvejelser om hypotesetest med baggrund i teoretisk sandsynlighedsregning. F.eks. kan scramblingmetoden sammenlignes med kanoniske tests, som den parametriske t-test eller den ikke-parametriske Mann-Witney test.

Samarbejdsmuligheder: Projektet kan afvikles i matematik, men kan også indgå i et samarbejde med f.eks. naturvidenskabeligt grundforløb eller samfundsfag C omkring beskrivelse og test af datasæt.

Arbejdsformer og tidsforbrug: 6 × 45 minutter.

Eksperimentet med den deskriptive del tager typisk en dobbeltime, men kan sagtens udvides med en mere generel undersøgelse af f.eks. middelværdien og medianen. Hypotesetesten kræver tilsvarende som minimum en dobbeltime med introduktion af scramblingmetoden, samt elevernes gennemgang af deres egne måleserier. Dertil kommer efterbehandlingen af elevernes resultater.

Anvendelse af it og værktøjsprogrammer: Det er oplagt at skrive rapport om såvel eksperiment som hypotesetest med brug af det statistikværktøj, man alligevel vil benytte i det daglige, f.eks. regnearket Excel, statistik- og modelleringsprogrammet Fathom, eller CAS-programmet TI-Interactive. Det er ikke alle programmer, der er født med en scrambling-kommando (der kan udføre en tilfældig permutation af en liste); men de kan udvides med små programmer, der klarer denne del af sagen. Grafiske lommeregnerne kan glimrende bruges til den deskriptive del, men vil være for langsomme til omfattende realistiske scramblinger.

Undervisningsmaterialer: Eksperimentet om reaktionstid med tilhørende elevinstruktion er beskrevet i detaljer i hæftet *Hvem er den hurtigste*. Et tilsvarende historisk eksempel er gennemgået i hæftet *Challenger ulykken*. Der er tale om lærermaterialer med diskussion af begreber og metoder. Man kan efter behov supplere med noter om elementær deskriptiv statistik omhandlende medianer, kvartiler, boksplots mm.