

## Projekt 9.12 A lady Tasting Tea

(Projektet kan gennemføres i et samarbejde med engelsk om læsning af en naturvidenskabelig kildetekst)

“A LADY declares that by tasting a cup of tea made with milk she can discriminate whether the milk or the tea infusion was first added to the cup: We will consider the problem of designing an experiment by means of which this assertion can be tested”

Sådan indleder en af det 20. århundredes mest berømte statistiker, Ronald Fisher den artikel, hvor han populært præsenterede den moderne statistiks fundamentale begreber: Nulhypotese, randomisering, signifikansniveau mv.

Fisher lagde grundlaget for moderne statistik i en række værker i 1920'erne og 30'erne, først og fremmest *Statistical Methods for Research Workers* fra 1925, og *The Design of Experiments* fra 1935. Det er i den sidste han første gang fortæller historien.

Det er som indledning til afsnit II i bogen omhandlende "The principles of Experimentation...". Han var en fremragende formidler, og valget af denne case har eftertiden vist, var et scoop. Med den historie formår han at præsentere de svære begreber, som man kan se her i indholdsfortegnelsen.

CONTENTS	
I. INTRODUCTION	
	PAGE
1. The Grounds on which Evidence is Disputed	1
2. The Mathematical Attitude towards Induction	3
3. The Rejection of Inverse Probability	6
4. The Logic of the Laboratory	8
II. THE PRINCIPLES OF EXPERIMENTATION, ILLUSTRATED BY A PSYCHO-PHYSICAL EXPERIMENT	
5. Statement of Experiment	13
6. Interpretation and its Reasoned Basis	14
7. The Test of Significance	15
8. The Null Hypothesis	18
9. Randomisation; the Physical Basis of the Validity of the Test	20
10. The Effectiveness of Randomisation	22
11. The Sensitiveness of an Experiment. Effects of Enlargement and Repetition	24
12. Qualitative Methods of increasing Sensitiveness	26
III. A HISTORICAL EXPERIMENT ON GROWTH RATE	
13.	30
14. Darwin's Discussion of the Data	31
15. Galton's Method of Interpretation	32
16. Pairing and Grouping	35
17. "Student's" $t$ Test	38
18. Fallacious Use of Statistics	43
19. Manipulation of the Data	44
20. Validity and Randomisation	46
21. Test of a Wider Hypothesis	50
vii	

### 1. Summary af casen

Start med at lytte til følgende fremstilling af, hvad historien med *A lady Tasting Tea* handler om.

<http://www.youtube.com/watch?v=lgs7d5saFFc>

En i gruppen giver en kort mundtlig fremstilling af, hvad indholdet i videoen var. De øvrige supplerer.

I fællesskab noterer I 5 centrale stikord.

### 2. Eksperimentet

Fishers fortælling blev udgivet særskilt, og I kan hente den her [her](#).

Læs den første side og giv et referat af Fishers diskussion af, hvordan et eksperiment skal designes.

### 3. Signifikans

På side 2 introducerer Fisher begrebet: **Signifikans**.

Gennemfør først en diskussion i gruppen om, hvordan I vil forklare begrebet, og hvordan I bruger begrebet i praksis. Er begrebet ligetil at anvende, eller er der her særlige fælder, man skal undgå?

Læs så side 2 i artiklen. Hvordan stemmer Fishers beskrivelse overens med jeres?

Hvis I vil dykke dybere ned i spørgsmålet: *Hvor kommer de 5% fra i signifikansniveauet, så kan I hente projekt 8.1 i HEM3, der både rummer en historisk tilgang og en aktuel diskussion – det er et hot emne blandt statistikere!*

#### 4. Nulhypotesen

På side 2-3 introducerer Fisher begrebet: **Nulhypotese**.

Gennemfør først en diskussion i gruppen om, hvordan I vil forklare begrebet, og hvordan I bruger begrebet i praksis.

Er begrebet ligetil at anvende, eller er der her særlige fælder, man skal undgå?

Læs så side 2-3 i artiklen. Hvordan stemmer Fishers beskrivelse overens med jeres?

#### 5. Randomisering

På side 3-4 diskuterer Fisher begrebet: **Randomisering**

Læs afsnittene og forklar, hvad der menes hermed.

Overvej om det er noget I er stødt på før i jeres eget arbejde med statistik – inddrag gerne andre fag.

Er det noget I har hørt om, fx i forbindelse med udvikling af ny medicin / vacciner?

Opstil selv nogle vanskeligheder ved at gennemføre en fuldstændig randomisering.

#### 6. Metoder til at forbedre eksperimentets muligheder for at nå til en valid konklusion

I den sidste del af artiklen diskuterer Fisher, hvordan eksperimentet evt kunne forbedres.

Har I selv nogle bud?

Hvis I har gennemgået teorien om *stikprøver* kan I inddrage dette, herunder hvilken rolle antallet spiller i en stikprøve.

Hvis I selv har diskuteret hvordan eksperimenter designes, kan I inddrage dette, fx begreberne *blindede* og *dobbelt-blindede* forsøg. Er dette altid muligt at inddrage i eksperimenter?

#### 7. Design selv et tilsvarende eksperiment med smageøvelser

Fx af forskellige typer af cola, og analysér resultaterne af dit eksperiment.