

# TEKNOLOGIFORSTÅELSE SOM FAG - MELLEMTTRIN

4. KLASSE

## Digitale afstemninger og netværk

Blok 1



KØBENHAVNS  
PROFESSIONS  
HØJSKOLE



LÆRE  
MIDDEL  
ØDK



VIA University  
College



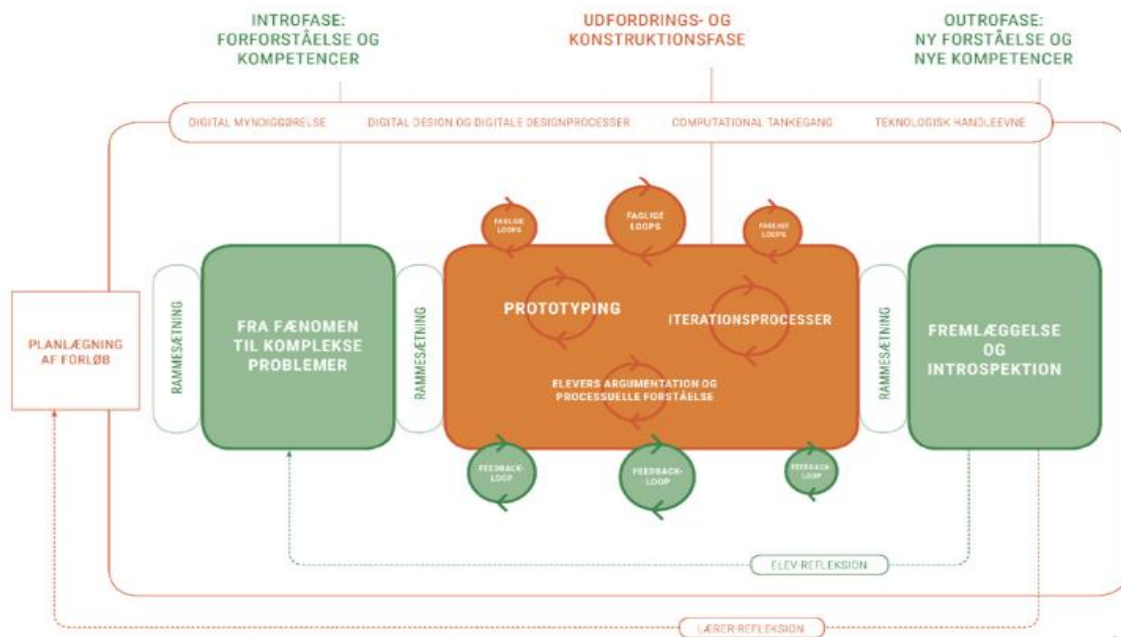
# INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1. Forløbsbeskrivelse .....</b>	<b>3</b>
1.1 Beskrivelse .....	3
1.2 Rammer og praktiske forhold .....	4
<b>2. Mål og faglige begreber .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Forløbsnær del .....</b>	<b>6</b>
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer .....	6
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase .....	7
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer .....	11
<b>4. Perspektivering .....</b>	<b>14</b>
4.1 Progression .....	14
4.2 Differentieringsmuligheder og særlige opmærksomhedspunkter .....	14

# 1. Forløbsbeskrivelse

Forløbet er bygget op over det didaktiske format for prototyperne med en introducerende del (fase 1), en mere undersøgende/eksperimenterende del (fase 2 og 3) og en outro-del med fremlæggelse, opsamlinger og evalueringer, se figur 1.

Figur 1: Didaktisk prototypeformat



## 1.1 Beskrivelse

Gennem eksperimenter og leg med sms'er, afstemninger og programmering samt med videoer eller læreroplæg om det faglige stof, fokuseres der på, at eleverne opnår viden og forståelse for principperne bag afsendelse af mobilbeskeder via mobile netværk og brug af trådløs kommunikation på micro:bit. Der arbejdes hen imod, at eleverne får viden om datas bevægelse i digitale netværk, og om tjenester og metoder til udveksling af indhold i netværk, samt at eleverne kan udveksle indhold i digitale netværk. Endvidere drøftes digitale afstemningers perspektiver og konsekvenser i demokratiske fællesskaber.

### Produkt: Lege og programmer

I denne blok er lege og eksperimenter omdrejningspunkterne for undervisningsaktiviteterne. Der programmeres til micro:bit og noteres i logbøger.

## 1.2 Rammer og praktiske forhold

### 1.2.1 Varighed

Blokken varer 4 lektioner. Det anbefales, at blokken afvikles i sammenhæng, men det er også muligt at dele op i enkeltlektioner.

### 1.2.2 Materialer

- Computere
- micro:bit
- Projektor
- Mobiltelefoner med simkort

Til forløbene findes en filmappe med lærerressourcer til forløbet.

Desuden er alle micro:bit-programmer lagt i mappen "HEX-filer", der kan downloades direkte til micro:bit, hvis ikke eleverne skal lave dem selv.

### 1.2.3 Lokaler

Der arbejdes i, men også uden for klasselokalet.

## 2. Mål og faglige begreber

KOMPETENCEOMRÅDE	TEKNOLOGISK HANDLEEVNE
Kompetencemål (efter 6. klassetrin)	Eleven kan, med udgangspunkt i viden om digitale teknologiers sprog og principper, handle med overblik med digitale teknologier i konkrete situationer.
Færdigheds- og vidensmål (efter 6. klassetrin)	<p>Netværk</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven kan udveksle indhold i digitale netværk</li> <li>■ Eleven har viden om datas bevægelse i digitale netværk og om tjenester og metoder til udveksling af indhold i netværk.</li> </ul>

## 3. Forløbsnær del

### 3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

#### 3.1.1 Kort rids

I denne lektion, som introducerer til blokkene om digitale afstemninger og mobilnetværk, tages udgangspunkt i at vække elevernes undren over, hvordan man sender beskeder hurtigt over lange afstande, hvilke muligheder det giver blandt andet for hurtige, hemmelige afstemninger. Lektionen afsluttes i et fagligt læreroplæg om mobilnetværk og sms'er.

#### 3.1.2 Varighed

1 lektion a 45 minutter.

#### 3.1.3 Komplekst problemfelt

Der fokuseres i dette forløb ikke på noget komplekst problemfelt, men snarere på en konkret problemstilling om, hvordan mobilnetværk virker og understøtter digital kommunikation.

#### 3.1.4 Problemstilling

Hvordan virker mobilnetværk, og hvad kan de bruges til?

#### 3.1.5 Iscenesættelse/scenarie

Del 1

Der indledes med en fælles samtale i klassen om spørgsmålene:

- Hvordan sender man en sms?
- Hvor lang tid tager en sms om at nå frem?
- Hvor er en sms mellem afsendelse og modtagelsen?
- Kan man sende sms'er overalt i verden?
- Kan man sende beskeder fra månen?

Del 2: netværk

Hold kort oplæg for eleverne om netværk.

I mappen med lærerressourcer findes:

- Præsentationsmateriale: Til OPLÆG om mobilnetværk
- Baggrundsmateriale: Til læreren - om mobilnetværk

Del 3: Tag tid på modtagelse af sms'er

Inddel eleverne i 3 grupper:

- En afsendergruppe (læreren og elever med fri sms)
- En modtagergruppe (elever med mobiltelefoner)
- En tidtagningsgruppe.

Dan nye 3-mandsgrupper, hvor alle (afsender-, modtager, og tidtagningspersoner) er repræsenterede.

Lad eleverne tage tid udendørs, indenfor, i nærheden af træer, på tværs af etager, osv.  
Noter tid, bygningsforhold, afstand, teleselskab osv.

### Feedback-loop

Fremlæg for klassen og diskuter resultaterne.

## 3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

### 3.2.1 Varighed

2 lektioner a 45 minutter.

### 3.2.2 Kort rids

Afstemninger i forsamlinger kan fx foregå ved håndsoprækning eller ved afgivelse af stemmer på sedler og indsamling af sedler. Afstemning i Folketingssalen sker ved tryk på knapper i et afstemningssystem, og resultatet vises på en stor elektronisk tavle. Dansepar sendes videre i "Vild med dans" med sms-afstemninger blandt seerne, og meningsmålinger kan indsamles via tjenester på internettet.

Ideen i de to lektioner er, at eleverne afprøver og eksperimenterer med forskellige former for afstemningssystemer fra håndsoprækning i klassen, over sms-afstemning i klassen til et digitalt afstemningssystem realiseret ved hjælp af et netværk af micro:bit enheder.

Disse spørgsmål behandles i timerne.

- Hvad er en afstemning?
- Hvor foretages afstemninger?
- Hvordan stemmes der, og hvordan indsamles resultatet af en afstemning?
- Hvordan kan den foregå helt anonymt?

### 3.2.3 Konkret udfordring I: Afstemning i klasse med simple Ja/Nej svar

- Find ud af, hvad skal der skal stemmes om (fx "Cyklede du til skole i dag?") og lav afstemninger i klassen
- Med håndsoprækning først.
- Snak om: Hvordan indsamles resultatet af en afstemning?

- Lav dernæst afstemning med afgivelse af stemmer på sedler. (Fx "Synes du, det er sjovt at spille fodbold?")
- Hvordan indsamles resultatet af en afstemning med sedler?

### Feedback-loop

Analyser hvordan de to afstemningsformer er forskellige, fx i forhold til at foretage en hemmelig afstemning.

- Hvordan sikres det i de to former, at hver elev afgiver sin stemme én og kun en gang?
- Hvordan kan en elev vide, om hans/hendes stemme er talt med i resultatet?

### 3.2.4 Konkret udfordring II: Sms-afstemning i klassen med simple Ja/Nej afstemninger

Find ud af, hvad der skal stemmes om (fx "Synes du, heste er de sødeste dyr i verden?") og lav sms-afstemninger i klassen med mobiltelefoner.

### Fagligt loop

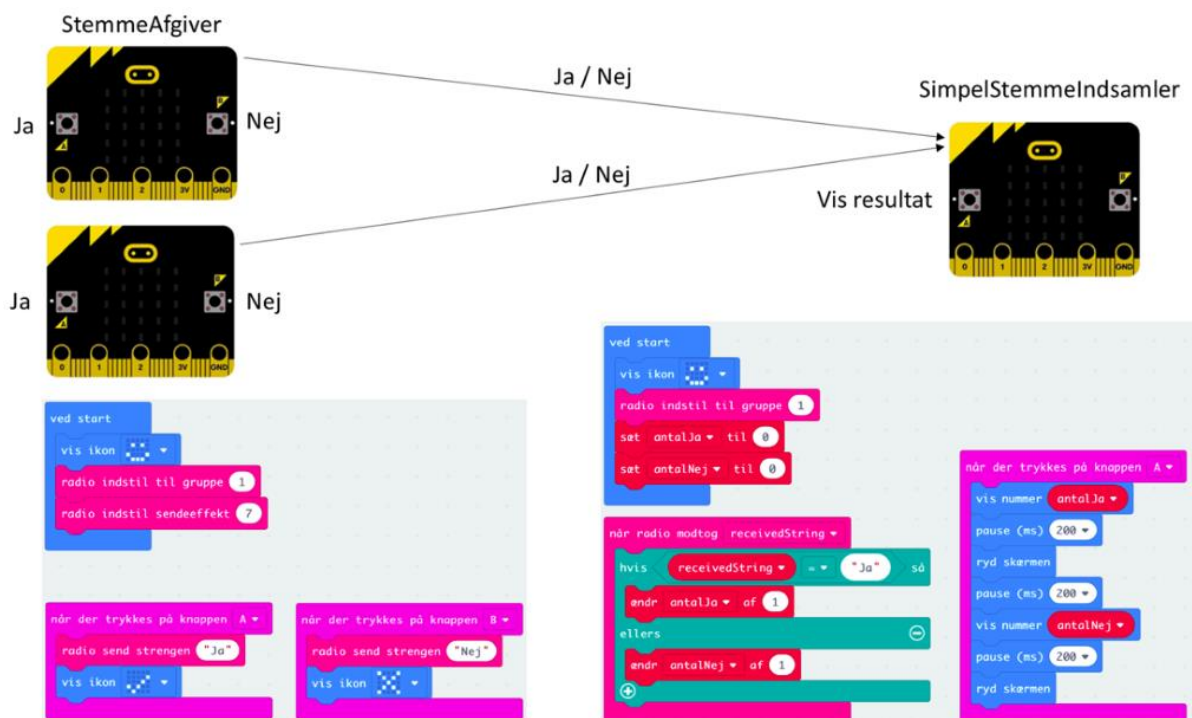
Diskuter først fælles:

- Hvordan kan mobiltelefonerne bruges til at lave en sms-afstemning?
- Hvordan skal afstemningen foregå, og hvordan skal resultatet indsamles?
- Hvordan sikres det, at hver elev afgiver sin stemme én og kun en gang?
- Hvordan kan en elev vide, om hans/hendes stemme er talt med i resultatet?
- Er afstemningen hemmelig?

### 3.2.5 Konkret udfordring III: Programmering af simpel afstemningssystem

Et afstemningssystem baseret på en micro:bit for hver elev, som eleven bruger til at stemme, og en micro:bit til at indsamle resultatet og vise resultatet efter afstemning, kan være struktureret sådan her:





Pdf af strukturen – micro-bit afstemning - til udprint eller visning på projektor ligger i mappen med lærerressourcer.

OBJ

Hver elev kan afgive sin Ja/Nej stemme ved at trykke på en af knapperne A eller B og micro:bit-programmet StemmeAfgiver vil så sende en trådløs radiobesked med teksten "Ja" eller teksten "Nej".

En micro:bit med programmet SimpelStemmeIndsamler kan modtage trådløse radiobeskedder som indeholder tekst og lave en sammentælling af modtagne "Ja" og "Nej" tekster. Antallene, altså resultatet af en afstemning, vises i de 25 lysdioder på micro:bit'en ved at trykke på knappen A.

### Feedback-loop

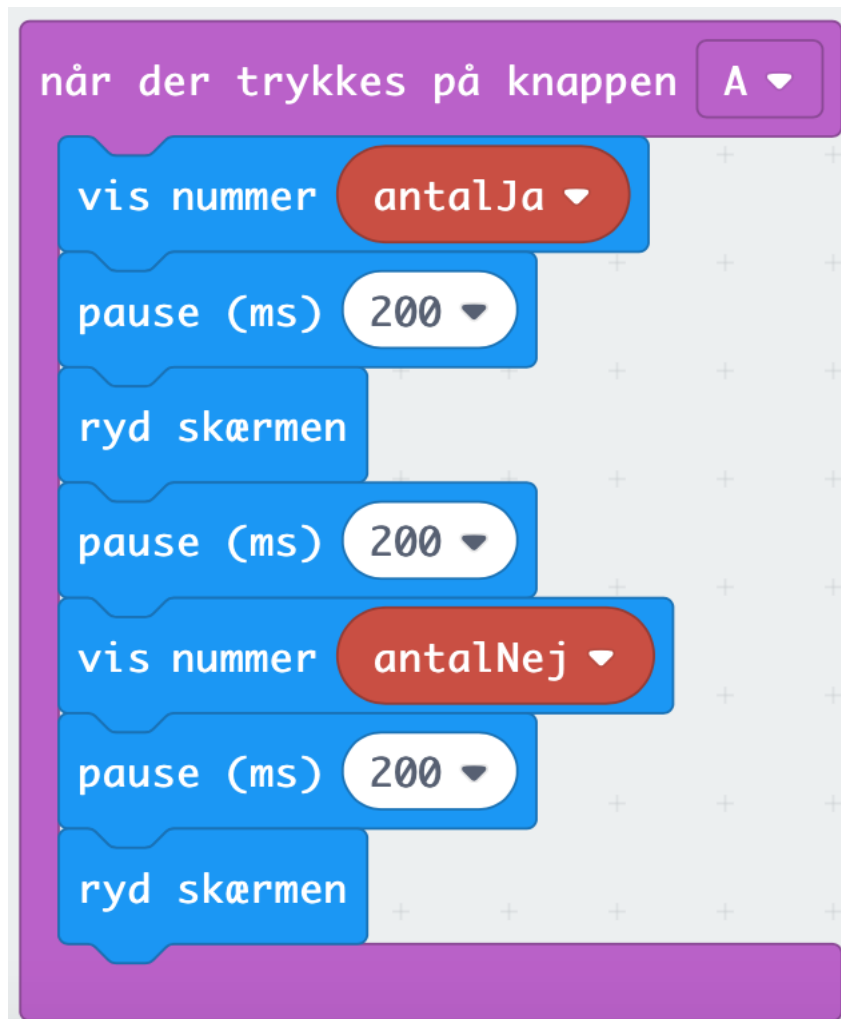
Sammenlign med sms-afstemningen og undersøg micro:bit afstemningssystemet.

Diskuter fx igen:

- Hvordan skal afstemningen foregå, og hvornår skal resultatet vises?
- Hvordan sikrer det, at hver elev afgiver sin stemme en og kun en gang?
- Hvordan kan en elev vide om hans/hendes stemme er talt med i resultatet?
- Er afstemningen hemmelig?

### Fagligt loop: Visning af resultat

I micro:bit programmet SimpelStemmeIndsamler vises resultatet af en afstemning som to tal i de 25 lysdioder på micro:bit'en - micro:bit'ens display. Det sker ved tryk på knap A:



De 25 lysdioder i micro:bit'ens display kan altså bruges til at vise tal.

Men display'et kan også vise tekster, ikoner og mønstre, og hver enkelt lysdiode (LED) kan tændes, slukkes eller vises med forskellig lysstyrke ved at bruge (x, y) talparrene, som vist her:



Foreslå andre måder at vise resultatet af en afstemning i micro:bit'ens display end med blot to tal som ovenfor. Eksperimenter eventuelt med, hvordan det vil se ud.

### 3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

#### 3.3.1 Varighed

1 lektion a 45 minutter.

#### 3.3.2 Kort rids

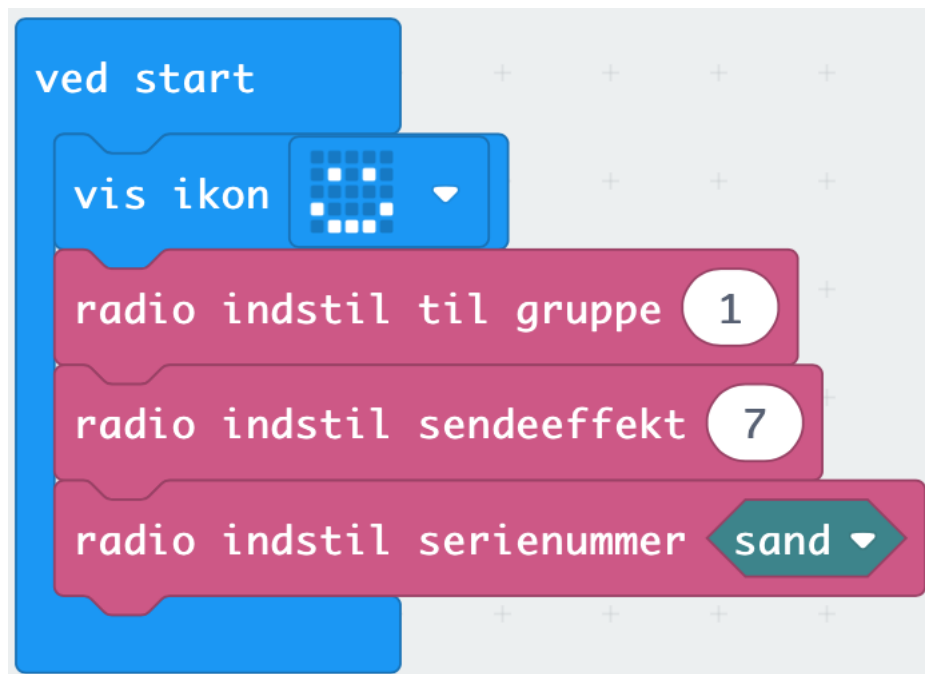
I denne lektion afsluttes første blok ud af et længere forløb om digitale afstemninger og mobilnetværk. Forløb om digitale netværk fortsætter i blok 2 og 3.

Blok 1 afsluttes her i outrofasen med det sidste programmeringseksperiment, og de spørgsmål, der har været drøftet løbende, samles op og perspektiveres i overvejelser over demokrati og hemmelige afstemninger.

#### 3.3.3 Fagligt loop VI: Undersøgelse af alternativt afstemningssystem

I det simple afstemningssystem, der afprøvedes ovenfor, kan hver elev stemme flere gange. Hvis det skal undgås, skal det program, som indsamler resultaterne have mulighed for at få oplysning om, at nu har en elev brugt sin stemme. Ganske som ved sms-afstemninger.

På en micro:bit kan et program sende oplysning om, hvilken micro:bit, som har sendt en besked. Det sker ved at ændre starten af micro:bit programmet StemmeAfgiver til:



Den sidste blok - radio indstil serienummer - sørger for, at alle beskeder, der sendes, indeholder afsender micro:bit'ens entydige serienummer. Den oplysning kan opsamlingsprogrammet bruge til at sikre, at hver elev kun kan afgive sin stemme netop en gang.

Start med at ændre i programmet StemmeAfgiver som vist ovenfor og lav en afstemning, hvor programmet StemmeIndsamler indsamler data og viser resultatet på micro:bit'ens display.

Afprøv det alternative afstemningssystem i klassen.

### Feedback-loop

Diskuter om der med nogen af afstemningseksperimenterne sikredes, at hver elev afgav sin stemme en og kun en gang?

- Kunne en elev være sikker på, at hans/hendes stemme var talt med i resultatet her?
- Var afstemningen hemmelig i nogen af programmerne/eksperimenterne?

Lad eleverne forklare, hvordan det sikredes i netop det alternative afstemningssystem.

Drøft videre om afstemninger i et demokrati, fx med udgangspunkt i spørgsmålene:

- Er det vigtigt, at afstemninger kan foregå hemmeligt?
- Hvornår er det vigtigt, at en afstemning kan foregå anonymt/hemmeligt?

- Vi har jo altid hemmelige valg til Folketing, kommune og Europaparlamentet, men også ved folkeafstemninger.
  - Hvorfor skal de være hemmelige?
  - Hvordan sikres, at man kun stemmer en gang?
  - Bliver afstemninger mon digitale i fremtiden?

### 3.3.4 Evaluering

Afslut med at lade eleverne skrive forklaringer på billedet af afsendelse af sms-beskeder, og evaluer om flere af fagbegreberne om mobilnetværk tages i brug.

I mappen med lærerressourcer findes:

- Sms-beskeder – øvelse, som kan printes ud.
- Sms-beskeder – forslag til facit

## 4. Perspektivering

Efter dette forløb fortsættes med blok 2, som arbejder videre med digitale netværk.

### 4.1 Progression

Programmeringsaktiviteterne i denne blok 1 bliver vanskeligere, som forløbet skrider frem, og refleksionerne over sms-teknologi og digitale teknologiers bidrag til hemmeligholdelse af valghandlinger bliver mere komplekse.

### 4.2 Differentieringsmuligheder og særlige opmærksomhedspunkter

Det er nødvendigt, at læreren orienterer sig i forberedelsesmaterialet om mobilnetværk og sms'er på forhånd, ligesom det er nødvendigt, at læreren og eleverne har arbejdet med micro:bit tidligere. Ellers må et introduktionsforløb hertil anvendes i klassen inden opstart. Det forløb tager ca. 4-6 lektioner, hvis det gennemføres med fuldt fokus.

Afhængigt af klassens erfaringer med micro:bit kan forløbet være længere eller kortere end her skitseret. Enkelte af variationerne over afstemning vil kunne springes over i praksis.