

TEKNOLOGIFORSTÅELSE SOM FAG - MELLEMTIN

4. KLASSE

Hvordan finder din mail vej på nettet?

Kommunikation og netværk

Blok 2+3

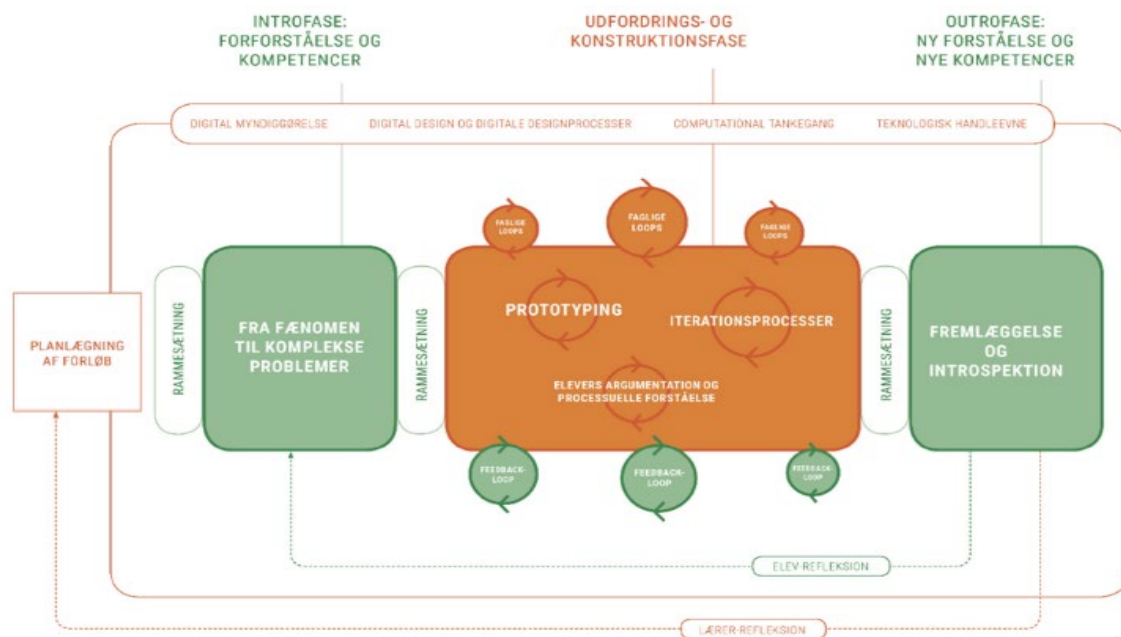
INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Forløbsbeskrivelse	3
1.1 Beskrivelse	3
1.2 Rammer og praktiske forhold	4
2. Mål og faglige begreber.....	5
3. Forløbsnær del.....	6
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer	6
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase.....	10
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer	13
4. Perspektivering.....	14
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

Med udgangspunkt i konkrete spørgsmål som "Hvordan finder din mail vej på nettet?" undersøges i forløbet egenskaber ved digitale netværk og kommunikation i netværk. Gennem to fysiske øvelser illustreres, hvordan trafikken af datapakker foregår i netværk, og hvordan der kan opstå variationer i tiden, datapakker er undervejs. Mellem hver øvelse sikres det, at eleverne har forstået de bagvedliggende netværksstrukturer og protokoller. Senere i forløbet konstruerer eleverne forskellige programmer til micro:bit for at få en konkret forståelse af, at protokoller er aftaler imellem afsendere og modtagere af kommunikation også i digitale netværk.

Eleverne skal inden forløbet være fortrolige med MakeCode-editoren, og hvordan man overfører programmer til micro:bit. Hvis ikke eleverne har arbejdet med micro:bit før, bør forløbet starte med introduktionsaktiviteter, her kan fx anvendes DR Skoles introforløb, som findes her: <https://www.dr.dk/skole/ultrabit/ultrabit-i-starten>, eller lignende ressourcer. Dette vil være mellem 2 og 4 lektioner ekstra.

Produkt:

Eleverne producerer undervejs korte programmer, som kan sende og modtage beskeder mellem flere micro:bit. Programmerne kan bruges i det efterfølgende scenariedidaktiske forløb, om spioner, overvågning og sikkerhed.

1.2 Rammer og praktiske forhold

1.2.1 Varighed

Blok 2+3 varer i alt ca. 8 lektioner. De afvikles bedst som 2 x 4 lektioner fordelt på 2 uger eller i sammenhæng som del af temauge.

1.2.2 Materialer

- Micro:bit
- Smartboard/active board/projektor
- Computere eller iPads
- Papir og blyanter

Derudover bygger forløbet på en grundlæggende forståelse for trådløs micro:bit kommunikation. Der er udarbejdet et baggrundsmateriale: "trådløs kommunikation – micro-bit" med forklaringer og eksempler på de enkelte opgaver, som giver læreren den fornødne viden.

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.

Alle materialer findes i ressourcebanken (blok 2+3) til forløbet på www.tekforsøget.dk.

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)	Computersystemer ■ Eleven kan benytte en computer i samspil med eksterne digitale enheder og kan fejlsøge og handle på forskellige typiske situationer, hvor computeren ikke fungerer efter hensigten ■ Eleven har viden om organisering og digital repræsentation af data, om samspillet mellem hardware, software og eksterne digitale enheder samt om typiske fejltyper Netværk ■ Eleven kan udveksle indhold i digitale netværk ■ Eleven har viden om datas bevægelse i digitale netværk og om tjenester og metoder til udveksling af indhold i netværk

3. Forløbsnær del

3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

Eleverne skal gennem fysiske øvelser og fagligt loop introduceres til data-trafik på internettet og funktionen af computere og routere i nettet.

3.1.1 Varighed

2 lektioner a 45 minutter

3.1.2 Komplekst problemfelt

Informationsudveksling via internettet og kommunikation imellem micro:bit.

3.1.3 Problemstilling

- Hvordan sendes en mail fra afsender til modtager i grove træk? Hvilken funktion har computere og routere i internettet?
- Hvordan kan beskedkommunikation udformes, så to micro:bits kan håndtere kommunikationen?

3.1.4 Iscenesættelse/scenarie I: Introduktion til netværk – computere og routere

Lektion 1

Læreren igangsætter første aktivitet. Beskrivelse af den indledende aktivitet og kopiark findes i mappen med lærerressourcer i dokumentet "Aktivitet - Computere og routere". Som motivation til aktiviteten forklares, hvordan vi som brugere oplever, hvad det vil sige at sende en mail, f.eks. sådan her:

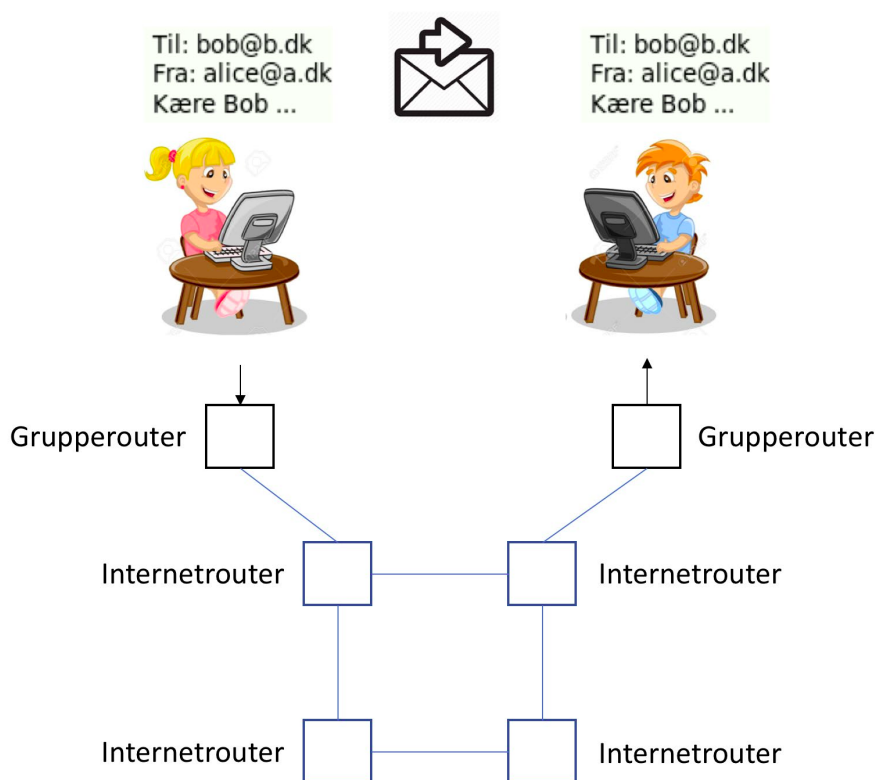
Til: bob@b.dk
Fra: alice@a.dk
Kære Bob ...



Til: bob@b.dk
Fra: alice@a.dk
Kære Bob ...



I aktiviteten sendes en besked, f.eks. som her en mail, fra en computer til en anden via grupperoutere og internetroutere som vist her:



Målet med øvelsen er, at eleverne får en første introduktion til computernetværk og hvordan data udveksles og får en forståelse for udveksling af datapakker. Eleverne agerer computere og routere og skal ud fra beskrivelsen samarbejde om at sende beskeder fra en elev til en anden.

I første runde bruges sedler uden beskeder ud over tal-informationen.

Der samles op fælles;

- Er det lykkedes at få leveret alle sedler til den korrekte modtager?
- Har alle sedlerne fra samme afsender bevæget sig samme rute, eller har de taget forskellige ruter?

Eleverne skal nu gentage øvelsen, men denne gang med sedler, hvor de har skrevet en samlet besked fordelt på flere sedler.

Opsamling

Det sikres, at eleverne i grove træk har forstået, hvilken funktion computere og routere har, og at de kan beskrive, hvordan fx en mail sendes fra en afsender til en modtager.

I samtalen fokuseres også på relevant ordforråd og fagtermer.

Du kan evt. bede grupperne om først at samarbejde om at lave en forklaring på:

- hvordan en computer kan sende information til en anden computer

- hvad der sker, når man sender en mail til en anden

Det kan overvejes at vise klip fra de tre videoer, se

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLzdnOP11iJNfMRZm5DDxco3UdsFegvuB7> :



What is the Internet?

Code.org



The Internet: IP Addresses & DNS

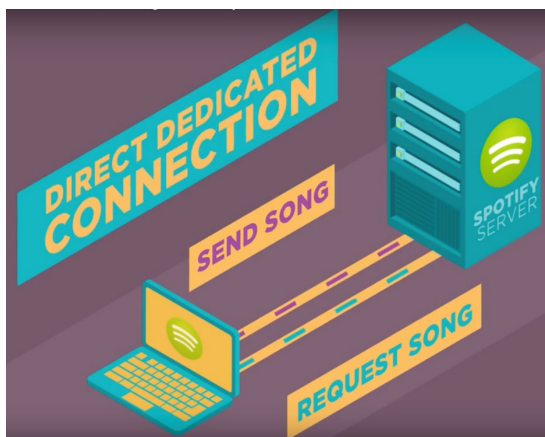
Code.org



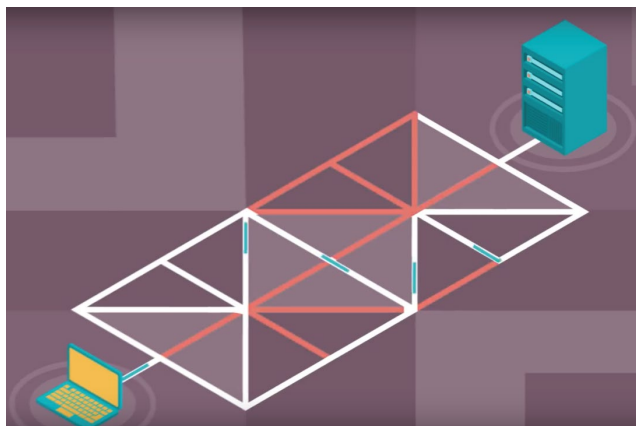
The Internet: Packets, Routing & Reliability

Code.org

F.eks. forklares i den tredje video, hvordan en forespørgsel hos Spotify efter en bestemt sang sker, som jo af brugeren opleves sådan her:



Af Spotify besvares forespørgslen ved at inddele sangen i datapakker, som via internetroutere finder vej til brugeren:



Lektion 2: Frugtspillet

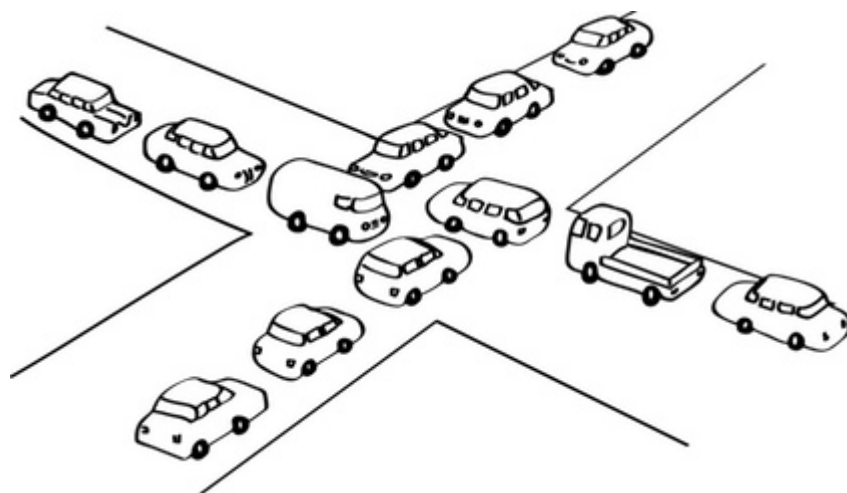
Læreren igangsætter aktiviteten: "Frugtspillet". Med frugtspillet skal eleverne arbejde med yderligere forståelse for protokoller og datatrafik. Du finder beskrivelse af aktiviteten i mappen med lærerressourcer.

Se video, der demonstrerer aktiviteten her: <https://youtu.be/WforXEBMm5k>



Det er vigtigt, at du til sidst understøtter elevernes kobling af frugtspils-aktiviteten til en forståelse for, hvordan computere i netværk samarbejder om at udføre opgaver, og sammen med eleverne reflekterer over, hvordan denne aktivitet hænger sammen med den indledende aktivitet "Computere og routere".

Forhåbentlig kan eleverne se, at måden, de har passeret frugt på, minder om måden, som de fire internet-routere agerede på. Måske opstår der i frugtspillet en situation med baglås, som i dette eksempel fra et vejkrøds, hvor bilerne sidder uhjælpeligt fast med mindre nogen giver sig og bakker. Læs mere om baglås i beskrivelsen af aktiviteten.



3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

Eleverne skal arbejde med at konstruere kommunikationsprogrammer til micro:bit, som illustrerer begrebet protokoller. Se længere nede for belysning af, hvordan dette er tænkt.

3.2.1 Varighed

5 lektioner a 45 minutter.

3.2.2 Konkret udfordring I: Simpel kommunikation med micro:bit (lektion 3+4)

Eleverne introduceres kort til forskellen mellem kablet og trådløst netværk og introduktionen afsluttes med en demonstration af, hvordan radiofunktionen i micro:bit bruges (**fagligt loop**).

Med udgangspunkt i demonstrationen, skal alle elever lave det lille program og overføre til deres micro:bit. Bestem en fælles radiogruppe, som alle kobler sig på. Derefter er de klar til første aktivitet, hvor en elev efter tur sender et simpelt tal til de andre. Gentag 4-5 gange.

Når eleverne forstår, hvordan det virker, er de klar til at arbejde videre i makkerpar.

Dernæst skal eleverne arbejde i makkerpar, og hvert makkerpar skal have sit unikke radiogruppenummer. De skal starte med at ændre deres kode til dette nummer og overføre til deres micro:bit.

Makkerparrene aftaler en sætning for hver af tallene 1-9 og skriver ned, fx:

- 1 = hej
- 2 = ja
- 3 = nej
- 4 = måske
- 5 = har du fri?
- 6 = er du sulten?
- OSV...

Eleverne afprøver, om de kan få en simpel kommunikation i gang ved at sende tal frem og tilbage. De må gerne justere i deres sætninger undervejs.

Når eleverne er klar, skal de udvide deres liste med endnu flere tal og betydninger. Husk at gøre dem opmærksomme på, at når de sender 2-cifrede tal, skal de også indtænke en måde at markere, når tallet er slut på - ellers vil tallene bare rulle hen over displayet, og man kan ikke vide, hvilket der kommer først, og hvilket der kommer sidst. Det kan være en pause, et særligt tegn eller anden måde at signalere, at tallet er slut.

Udvidelser/variationer

Hvis eleverne har tid, kan de eksperimentere med en variant, hvor hvert tal repræsenterer et enkelt ord. Ved at sende en række tal kan de så konstruere forskellige sætninger. Her vil eleverne skulle aftale en måde at markere på, hvornår et tal er slut, et ord er slut, og også hvornår hele sætningen er færdig. Hvis ikke der er tid til at udforme programmet, kan eleverne evt. arbejde med idéen som tankeeksperiment.

En anden variant kan være, at eleverne eksperimenterer med, at hvert tal repræsenterer et bogstav, således at de kan "stave" sig til beskeder. Her skal de både kunne markere, at et bogstav, et ord og en sætning er slut. Hvis ikke de har tid til dette, kan øvelsen evt. laves som fælles tankeeksperiment, hvor de reflekterer over løsningen og fordele/ulemper ved denne (giver fleksibilitet og uendelige muligheder, men er også langsommeligt.)

Feedback-loop/opsamling

Fælles refleksion og formidling af, hvordan protokoller virker.

I dette loop kan du dels lave tankeeksperimenterne som beskrevet ovenfor under udvidelser/variationer, hvis ikke klassen allerede har arbejdet med det, og dels tale med eleverne om protokoller, når man sender og modtager data.

En protokol er i bund og grund et sæt regler, som computere følger, når de kommunikerer. Computere bruger mange forskellige protokoller, men i dette loop er fokus lagt på kommunikationsprotokoller. Helt kort forklaret definerer kommunikationsprotokollerne de signaler, som computere giver til hinanden i en dataudveksling, og andre informationer så som, hvornår en kommunikation starter og slutter. For mere information se videoen fra Khan Academy om IP-adresser og DNS, hvor gennemgang af protokoller starter ca. 1.19 min. inde i videoen. Den findes her: <https://youtu.be/MwxMsaFFycg>.

Eleverne har arbejdet med simple protokoller i aktiviteten "Computere og routere", hvor de både angav afsender- og modtagerinformation, samt hvilket nummer af antal i alt, en given seddel var.

I Frugtspillet kan man tale om, at der også er en slags protokol, i og med at elevernes farvekoder angiver, hvilken frugt, de skal modtage.

I aktiviteten med micro:bit var det radiogruppernummeret, der definerede, hvem der kunne udveksle data. Forsøg at få eleverne til at forstå, at deres arbejde med at koble tal til særlige betydninger + markering af, hvornår et 2-cifret tal er slut, også kan kaldes protokoller.

Det vigtigste i loop'et er, at eleverne får en første forståelse af ordet "protokol".

3.2.3 Konkret udfordring II: Tekstbeskeder på mobilen (lektion 5)

Repetér kort, hvordan eleverne arbejdede med at sende tekstbeskeder til hinanden i blok 1 ved hjælp af tal, som repræsenterede en sætning eller et ord.

Forklar, at eleverne nu skal lave et lidt sværere program, som til gengæld gør, at de kan vælge bogstaver, som de sætter sammen til vilkårlige sætninger, de kan sende.

Derefter afspilles videoen, som findes her: <https://youtu.be/jzoQ4iQeXxU>, fælles, og eleverne udfører instruktionerne, som de vises.

Indlæg stop på passende tidspunkter. Alternativt kan du lade eleverne se videoen selv i deres egne tempi, men vær opmærksom på, at selvom forklaringerne er gode, er videoen lang, og der vil måske være en del elever, der har brug for yderligere forklaringer undervejs.

Eleverne skal gemme deres program, så de evt. kan bruge det senere i spionlegen.

3.2.4 Konkret udfordring III: Leg tampen brænder digitalt med micro:bit (lektion 6+7)

Eleverne starter med at lege tampen brænder fysisk. Afsæt ca. 20 minutter til dette.

Derefter brainstormer eleverne på idéer til, hvordan micro:bit kan bruges til en digital version af legen, og hvordan de kan forestille sig, at micro:bit kan vise, når man er tæt på eller langt væk.

Ved hjælp af vejledningen i baggrundsmaterialet "trådløs kommunikation – micro-bit", instrueres eleverne i, hvordan legen kan laves digitalt.

Eleverne følger instruktionerne. Når de er færdige med programmeringen, afprøver de den digitale version af "Tampen brænder".

Hvis der er tid til overs, kan eleverne sammenligne programmerne med deres egne og evt. andre klassekammeraters idéer fra deres brainstorm, og forsøge at modificere programmerne, så en eller flere af idéerne indarbejdes.

3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

3.3.1 Varighed

1 lektion a 45 minutter.

3.3.2 Kort rids

Eleverne skal genkalde sig de forskellige aktiviteter og arbejde med at kunne forklare nogle eller alle af de faglige indholdselementer

3.3.3 Feedback-loop/evaluering

Afslut forløbet med at lade eleverne skrive deres egne forklaringer på, hvad de har arbejdet med i de forskellige aktiviteter. Stilladsér gerne ved på forhånd at give dem en række overskrifter, som minder dem om, hvilke elementer, der har været i spil.

Lad dem evt. først forsøge at beskrive med egne ord, dernæst samtale med en makker og rette til, før de til sidst går sammen med et andet makkerpar og udveksler deres svar. På den måde får eleverne hjælp af hinanden til at sætte ord på og udfylde deres egne forklaringer.

Slut med en fælles opsamling.

4. Perspektivering

Efter dette forløb fortsættes med blok 4 og 5 som arbejder videre med kommunikation via micro:bits i et scenariedidaktisk forløb, der omhandler spioner, overvågning og sikkerhed.

4.1 Progression

Programmeringsaktiviteterne i blok 2 og 3 bliver vanskeligere som forløbet skrider frem, og de bagvedliggende forståelser for netværksteknologier bliver mere komplekse.

4.2 Differentieringsmuligheder og særlige opmærksomhedspunkter

Det er nødvendigt at læreren orienterer sig i forberedelsesmaterialet om kommunikation, programmering og micro:bits på forhånd, ligesom det er nødvendigt, at læreren og eleverne har arbejdet med micro:bits tidligere. Ellers må et introduktionsforløb á 2-4 lektioner anvendes i klassen inden opstart.

Afhængigt af klassens erfaringer med micro:bit kan forløbet være længere eller kortere end her skitseret. Delelementer i de konstruerende aktiviteter vil kunne springes over i praksis.