

# TEKNOLOGIFORSTÅELSE

MATEMATIK 4. KLASSE  
FORÅR

## SPIG DIG SUND?

Udarbejdet af Peter Søgaard i samarbejde med Adrian Rau Bull, Camilla Finsterbach Kaup, Bo Teglskov Kristensen og Charlotte Krog Skott\*

\*Materialet er udviklet af Københavns Professionshøjskole, Professionshøjskolen UCN, VIA University College samt læremiddel.dk for Børne- og Undervisningsministeriet under rammerne for Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning. Læs mere om forsøget på [www.tekforsøget.dk](http://www.tekforsøget.dk) og [www.emu.dk](http://www.emu.dk).



KØBENHAVNS  
PROFESSIONS  
HØJSKOLE



LÆRE  
MIDDEL  
DK



VIA University  
College

UCN

RAMBOLL

# 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>6</b>
<b>3. Forløbsnær del.....</b>	<b>9</b>
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer .....	9
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase .....	11
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer .....	13
<b>4. Perspektivering.....</b>	<b>13</b>
4.1 Evaluering .....	14
4.2 Progression.....	14
4.3 Differentieringsmuligheder.....	14

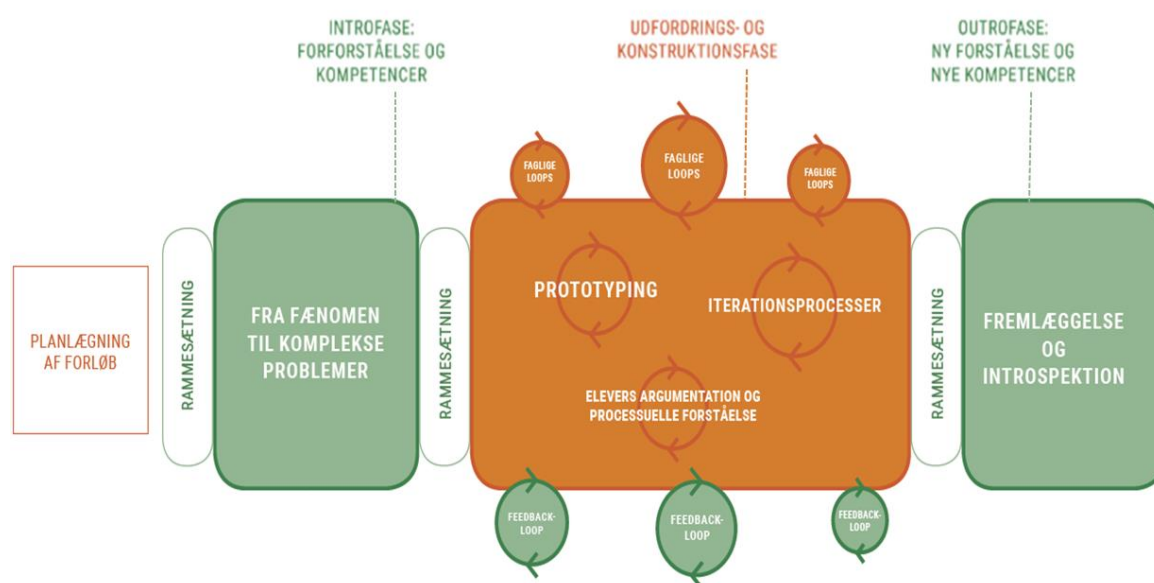
## Version 2

Dette er version 2 af forløbet. I revisionen af forløbene har vi arbejdet med at præcisere mål, rammer og aktiviteter. Der er ikke ændret fundamentalt ved forløbet, så materialer, som er udviklet til den konkrete undervisning på skolerne på baggrund af den første version af forløbet, vil stadig kunne anvendes.

# 1. Forløbsbeskrivelse

Forløbet er bygget op over det didaktiske format for prototyperne med en introducerende del, hvor problemfeltet iscenesættes, en mere undersøgende/eksperimenterende del, hvor faglige loops introducerer teknologien og en outro-del med fremlæggelser opsamlinger og evalueringer, se figur 1.

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



## 1.1 Beskrivelse

Børn og unge spiller computerspil mere end nogensinde. Siden det første computerspil så dagens lys i 1962, er der nærmest sket en eksponentiel vækst i dette marked, som nu er et af verdens største. Computerspil har vundet indpas i sportens verden under betegnelsen e-sport, som også på nogle efterskoler tilbydes som en særlig linje.

Mange af de større computerspil, der er på markedet i dag, er med avancerede og flotte spildesigns, der i høj grad appellerer til især unge spillere. De gode computerspil bliver forståeligt nok meget populære. I dette forløb sættes der fokus på spil og spildesign med henblik på at øge elevernes bevidsthed om computerspils intentionalitet.

Eleverne skal i introfasen gennem brainstorm – og med udgangspunkt i egne erfaringer og brugsstudier – skaffe sig overblik over de computerspil, der spilles af eleverne i klassen eller på hele årgangen.

De indsamlede data om elevernes viden og erfaringer som brugere af computerspil behandles og præsenteres visuelt/grafisk. Læreren sikrer, at brugsstudiets resultater gøres til genstand for samtale – enten fælles på klassen – eller ved, at makkerparrene i BookCreator fortæller eller beskriver, hvad deres undersøgelse har vist.

I analysen af de indsamlede data skal eleverne forholde sig til spørgsmål om spilvaner, og hvad de forstår ved gode sunde (eller usunde) spilvaner.

I konstruktionsfasens faglige loops bliver eleverne introduceret til simple spil med fokus på programmeringen, hvor målet er at forstå, hvilken betydning de enkelte koder har for spillet og spillets intention.

### **Produkt**

På baggrund af brugsstudier, egne erfaringer og viden om spil og spiltyper skal eleverne selv designe/redesigne et digitalt artefakt i form af et eller flere mikrospil.

## **1.2 Rammer og praktiske forhold**

### **1.2.1 Samlet varighed**

10-12 lektioner

### **1.2.2 Materialer**

#### *Analoge teknologier/materialer*

Under elev- og lærerressourcer på [www.tekforsøget.dk](http://www.tekforsøget.dk) finder du vejledninger til materialet.

#### *Digitale teknologier*

- Mapop - læring i bevægelse - app
- Scratch / Coding Lab
- Makecode Arcade
- Bookcreator

### Lærer- og elevhenvendte ressourcer

TITEL	BESKRIVELSE	URL
Baggrundsviden	Blog-artikel "Fortnite - Skidt eller kanel?" fra Center for Digital Pædagogik	<a href="https://cfdp.dk/blog/gaming/fortnite-skidt-og-kanel/">https://cfdp.dk/blog/gaming/fortnite-skidt-og-kanel/</a>
Baggrundsviden	Blog-artikel "Afhængig af computerspil" fra Center for Digital Pædagogik	<a href="https://cfdp.dk/blog/for-foraeldre/afhaengig-af-computerspil/">https://cfdp.dk/blog/for-foraeldre/afhaengig-af-computerspil/</a>
Baggrundsviden	"Positive og negative effekter af computerspil" fra Tricas.dk	<a href="http://tricas.dk/positive-og-negative-effekter-af-computerspil/">http://tricas.dk/positive-og-negative-effekter-af-computerspil/</a>
Vejledning til Mapop	I den første del af vejledningen får du hjælp til, hvordan du med App'en starter en rute.	<a href="https://www.dgi.dk/media/18498/mapop.pdf">https://www.dgi.dk/media/18498/mapop.pdf</a>
Coding Lab vejledninger	Korte videointroduktioner til Coding Lab på Skoletube.	<a href="https://skoletubeguide.dk/codinglab-kom-godt-i-gang/">https://skoletubeguide.dk/codinglab-kom-godt-i-gang/</a>
MakeCode Arcade	Introduktion til MakeCode Arcade, hvor brugerflade gennemgås i detaljer	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ATsfG67SQLY">https://www.youtube.com/watch?v=ATsfG67SQLY</a>
Bookcreator guide	Digital logbog, som de fleste skoler har adgang til gennem Skoletube. Værktøjet har været i spil i tidligere forløb	<a href="https://skoletubeguide.dk/project/bookcreator/">https://skoletubeguide.dk/project/bookcreator/</a>

### 1.2.3 Lokaler

Skolens indendørs- og udendørsarealer, klasselokalet, lokalområdet omkring skolen.

### 1.2.4 Videnspersoner og andre eksterne aktører

Der er i dette forløb ikke inddraget videnspersoner eller eksterne aktører.

### 1.2.5 Tværfaglighed

Der kan med fordel arbejdes tværfagligt med dansk fx med fokus på digital myndiggørelse, hvor der sættes yderligere fokus på analyse af brugsstudier samt arbejdet med computerspils intentionalitet.

## 2. Mål og faglige begreber

Der arbejdes med de matematikfaglige kompetenceområder, statistik og sandsynlighed, matematiske kompetencer samt tal og algebra. Der er særligt fokus på "Ræsonnement og tankegang" samt "Problembehandling" i forhold til elevernes arbejde med redesign af spil.

KOMPETENCE-OMRÅDER	STATISTIK OG SANDSYNLIGHED	MATEMATISKE KOMPETENCER	TAL OG ALGEBRA	TEKNOLOGIFORSTÅELSE
Kompetencemål (efter 6. klassesetrin)	Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser	Eleven kan handle med overblik i sammensatte situationer med matematik	Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger	Eleven kan handle med overblik med digitale teknologier i arbejdet med konkrete problemstillinger fra lokalsamfundet
Færdigheds- og vidensmål (efter 6. klassesetrin)	<b>Statistik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan anvende og tolke grafiske fremstillinger af data</li> <li>Eleven har viden om grafisk fremstilling af data</li> <li>Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser</li> <li>Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer</li> </ul>	<b>Ræsonnement og tankegang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan anvende ræsonnementer i undersøgende arbejde</li> <li>Eleven har viden om enkle ræsonnementer knyttet til undersøgende arbejde, herunder undersøgende arbejde med digitale værktøjer</li> </ul>	<b>Algebra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven har viden om variables rolle i formler og om brug af variable i digitale værktøjer.</li> <li>Eleven har viden om forskellige strategier til matematisk problemløsning, herunder med digitale værktøjer</li> </ul>	<b>Programmering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan modificere, konstruere og fejlrette programmer</li> <li>Eleven har viden om konstruktion, fejlfinding og fejlretning af programmer</li> </ul> <b>Brugsstudier og redesign</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan observere og identificere brugeres oplevelser og brugsmønstre for digitale artefakter i konkrete situationer med henblik på redesign</li> <li>Eleven har viden om brugsmønstre for digitale artefakter</li> </ul> <b>Data algoritmer og strukturering</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan identificere situationer i hverdagen, der kan oversættes til data og beskrive enkle situationer og procedurer fra</li> </ul>

KOMPETENCE-OMRÅDER	STATISTIK OG SANDSYNLIGHED	MATEMATISKE KOMPETENCER	TAL OG ALGEBRA	TEKNOLOGIFORSTÅELSE
				hverdagen som algoritmer, rækkefølger og forgreninger <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eleven har viden om data som repræsentation for information i simple eksempler fra hverdagen som eksempelvis farve, lyd og temperatur</li> </ul>

### Konkretiserede læringsmål

- Eleven kan gennemføre et brugsstudie og efterfølgende behandle data og præsentere disse grafisk, samt forklare hvad data og grafer fortæller
- Eleven kan forstå forskellige simple spils intentioner
- Eleverne kan forstå de enkelte kodeelementers betydning i simple spil
- Eleverne kan redesigne et spil ved at ændre på kodeelementer i et eksisterende spil

### Centrale faglige begreber

TEKNOLOGIFAGLIGE BEGREBER	BESKRIVELSE
Blokprogrammering	Blokprogrammering er visuelle byggeklodser til programmering. Blokkene sættes sammen, så de tilsammen udfører et ønsket handlingsforløb.
Brugsstudier	Brugsstudier betegner de undersøgelser, hvor igennem man henter viden om brug af digitale artefakter. Brugsstudier omfatter indsamling, bearbejdning og analyse af data.
Computational tankegang	<p>Computational tankegang er et af teknologiforståelse som fags fire kompetenceområder. Det er en samlet betegnelse for de processer, som indgår i at modellere et problem, så det kan behandles effektivt af en computer. Dette omfatter analyse, modellering og strukturering af data, datarepræsentationer og dataprocesser. Centrale begreber i den forbindelse er data, algoritmer, strukturering og modellering.</p> <p>Teknologiforståelse som fags fire kompetenceområder er hinandens forudsætninger, og de beriger hinanden. Se video om computational tankegang på emu.dk (Teknologiforståelse - "Kompetenceområder")</p>
Debugging	Et begreb der anvendes om finde og rette fejl i programmer
Design / redesign	Redesign omhandler design af en alternativ løsning på baggrund af forudgående analyser og vurderinger. Redesign rummer samme aktiviteter som digital design

	og designprocesser. I redesign betones dog, at designaktiviteterne er foranlediget af en analyse og konsekvensvurdering af et eksisterende digitalt artefakt. Ud fra konsekvensvurderingen initierer eleven en designproces, som har til hensigt at forandre de utilsigtede konsekvenser ved det eksisterende artefakt. Et eksempel på dette kunne være et redesign af en digital assistent, så den kan betjenes, uden at den auditivt overvåger samtalerne i rumme
<b>Digitale artefakter</b>	<p>Digitalt artefakt betegner en af mennesket tilvejebragt genstand, som indeholder et væsentligt element af digital teknologi. Til forskel fra betegnelsen digital teknologi, betoner betegnelsen digitalt artefakt de produktkvaliteter, der er blevet til gennem design og programmering, hvorved intentionalitet og formål er blevet indlejret i artefaktet.</p> <p>En app, en programmeret robot, en simulering af fotosyntese eller en programmeret micro:bit indlejret i et fysisk artefakt er eksempler på digitale artefakter.</p>
<b>Iteration</b>	Iteration (ift. designprocesser) betyder gentagelse. I digital design og designprocesser bruges iteration, når man skal beskrive en designproces, hvor man gentager aktiviteter, men baserer dem på en ny viden. Det kunne for eksempel være, når eleverne på baggrund af ny viden skaber et nyt scenarium, eller når eleverne skaber en ny prototype på baggrund af input fra fremtidige brugere. At arbejde iterativt i designprocessen har den fordel, at svære beslutninger om det fremtidige digitale artefakt kan omgøres i takt med, at vidensmængden opbygges gennem designprocessen.
<b>Peer feedback</b>	At få feedback fra peer handler om at få feedback fra ligestillede – i dette eksempel fra andre elever.
<b>Prototype</b>	Når man designer en prototype, betyder det, at man designer et produkt, som skal danne grundlag for at producere flere af samme slags. Udvikling af en prototype er for det meste en iterativ proces med flere redesigns, før den endelige prototype er færdig.

<b>ALGORITME</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN ALGORITME FUNGERER SOM EN OPSKRIFT FOR, HVORDAN MAN I ET ANTAL TRIN KAN LØSE PROBLEM</li> <li>■ I TEKNOLOGIFORSTÅELSE VIL EN SÅDAN OPSKRIFT VÆRE SKREVET I ET PROGRAMMERINGSSPROG</li> </ul>
<b>Data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Data er repræsentation af fakta eller ideer på en formaliseret måde, som kan kommunikeres eller ændres. Fx Navn og alder.</li> </ul>
<b>Diagrammer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diagrammer er en visuel 2-dimensionel grafisk repræsentation af observationer</li> </ul>
<b>Grafisk fremstilling</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Når man præsenterer et datamateriale eller observationer i form af diagrammer er der tale om grafisk fremstilling. Det kan også være en afbildning af en funktion i et koordinatsystem.</li> </ul>
<b>Statistik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Statistik er en betegnelse for behandling af data. Fx behandling af data fra en spørgeskemaundersøgelse.</li> </ul>

Det er muligt at finde en begrebsliste over teknologiforståelses-faglige begreber på:

<https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/ordliste>



## 3. Forløbsnær del

Eleverne skal i introfasen gennem brainstorm med udgangspunkt i egne erfaringer og brugsstudier skaffe sig overblik over de teknologier og spil, der rummer elementer af sundhed/usundhed.

Under brainstorm præsenterer eleverne og læreren kendte digitale spil, der understøtter bevægelsesaktiviteter eller på anden måde lægger op til sund livsstil. Læreren kan med fordel benytte Padlet til brainstormaktiviteten.

### 3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

#### 3.1.1 Kort rids

I forlængelse af brainstormfasen gennemfører eleverne/læreren et brugsstudie, der giver et billede af, hvilke digitale spil og apps eleverne anvender samt fokus på elevernes egne vurderinger af, hvad de kategoriserer som sunde (usunde) spil og spilvaner.

Slidepakke 1: Den gode undersøgelse

Læreren giver en kort introduktion til, hvordan man gennemfører en god undersøgelse. I forlængelse heraf udarbejdes i fællesskab et spørgeskema fx i Google forms.

Undersøgelsen drejer sig om at afdække jævnaldrenes spilvaner - både stillesiddende og mere interaktive. I en fælles brainstorm kommer eleverne omkring følgende spørgsmål:

- Hvad vil vi gerne vide?
- Hvilke spørgsmål skal vi stille?
- Hvem er målgruppen?
- Hvordan kan vi bruge data fra undersøgelsen?

Når klassen/holdet er enige om undersøgelsesdesignet/spørgsmålene, gennemføres undersøgelsen. Det beslutes, om det kun er eleverne i klassen, eller om det er hele årgangen, der skal svare på undersøgelsen.

#### 3.1.2 Varighed

2 lektioner

#### 3.1.3 Komplekst problemfelt

Det er et faktum, at børn og unge er storforbrugere af forskellige former for digitale spil. Det er også et faktum, at de fleste børn og unge ikke er bevidste om de forskellige spillets indbyggede intentioner. Børn

ved i store træk godt, hvad spillet går ud på, men de er måske ikke bevidste om, hvordan spillet virker på krop og sjæl. Eksempelvis kan et spil være så spændende, at børnene (og nogle voksne) glemmer hvor meget tid, de bruger på at spille. Understøtter spillet fysisk bevægelse – eller er det kun øjne, hjerne og fingrene der kører på højtryk. Det er ikke unormalt, at der spilles i flere timer i træk.

Det kan være et problem for nogle børn og unge, at de spiller computerspil mange timer dagligt uden også at være fysisk aktive og uden (fysisk) socialt samvær med venner og familie. Der er dog også undersøgelser, der viser, at mange timers daglig computerspil ikke betyder, at børn af den grund mistrives.

### 3.1.4 Problemstilling

Spil kan vare i flere timer. Mange spil har den intentionalitet indbygget, at spilleren skal blive ved med at spille og udfordre sig selv i spillet, hvilket i sig selv er positivt. Det, at spilleren til stadighed udfordres i et spændende spilmiljø, er også med til at fastholde spilleren i spillet og er også medvirkende til, at spilleren øger sine spilkompetencer. Data spiller en central rolle i forløbet, både når eleverne skal arbejde undersøgende med at forstå eksisterende spil, men også som et element i spil, når spillernes evner vurderes overfor hinanden på en "high score". Den overordnede problemstilling for forløbet er: Hvordan udvikles et godt computerspil?

### 3.1.5 Iscenesættelse/scenarie:

I forlængelse af brugsstudier og fokus på det at spille computerspil skal eleverne i udfordrings- og konstruktionsfasen i gang med at designe/redesigne spil struktureret på den måde, at der indledes med et lærerproduceret bevægelsesspil, som er designet ved hjælp af App'en "Mapop - Læring i bevægelse", som der er givet særlig tilladelse til at anvende gennem hele forsøgsperioden.

Læreren indleder med en introduktion, hvor der sættes fokus på resultatet af brugsstudiet, og hvor der tales om spils intentionalitet, og hvordan spildesignere gennem programmer former spillet. Her kan der fx tales om åben intentionalitet og skjult intentionalitet.

- Hvad er godt ved computerspil?
- Hvilke ulemper kan der være ved computerspil?
- Hvad vil det sige at være spilafhængig?
- Hvad betyder sunde spilvaner for dig?
- Kender du eksempler på dårlige spilvaner?

Kan man udvikle spil, der gør en forskel for spilleren uden for spillets rammer?

Formålet med den øvelse er at sætte fokus på, at det at spille og designe spil kan spænde utrolig vidt. Eleverne skal erfare, at spil kan designes på mange måder med digitale teknologier. I forlængelse heraf skal eleverne i gang med at designe/redesigne små spil ved hjælp af:

- scratch (eller CodingLab på Skoletube)
- makecode arcade.

I løbende feedbackprocesser skal eleverne forholde sig til spørgsmål om spildesign og intentionalitet.

### 3.1.6 Faglige loops

I forbindelse med introduktion til de digitale teknologier, der er i spil i dette forløb findes der under lærer- og elevressourcer slidepakker samt links til vejledninger.

Desuden vil udgangspunktet være, at eleverne får link til allerede designede spil, som de skal redesigne. Nogle elever vil, på baggrund af den viden de får i redesignprocessen, vælge at lave nye designs fra bunden.

## 3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

### 3.2.1 Varighed

8 lektioner

### 3.2.2 Kort rids

Eleverne skal i makkerpar (re)designe spil ved hjælp af Scratch, Makecode og Makecode Arcade (Beta). Spillene skal rumme elementer, der sætter fokus på sunde og usunde aktiviteter baseret på elevernes egne vurderinger. Spillene kan have integrerede bevægelsesaktiviteter og appellere til sund livsstil – men også det modsatte.

### 3.2.3 Fagligt loop - app'en mapop - læring i bevægelse

I denne indledende aktivitet skal eleverne gennemføre et spil med henblik på at øge deres viden og bevidsthed om, at faglige aktiviteter godt kan foregå i spillignende rammer, hvor bevægelse er et delelement. Spillets ramme er en rute i skolens nærområde, hvor læreren har indlagt 10 poster med udvalgte faglige opgaver/aktiviteter/spørgsmål, som har relation til forløbet enten fagligt eller teknologifagligt.

Læreren har også mulighed for at sætte fokus på et aktuelt matematikfagligt tema, som kan komme i spil gennem faglige aktiviteter knyttet til posterne. Lærerne kan tage udgangspunkt i forslaget til 10 aktiviteter, som er tilgængelig i Slidepakke 2 - og tilpasse matematikaktiviteterne efter ønsker og behov.

Denne generiske tilgang skaber fleksibilitet for den enkelte lærer i tilrettelæggelse og gennemførelse af forløbet. Teknologifagligheden i dette faglige loop ligger i afprøvning af - og refleksion over - det digitale artefakt: App'en "Mapop – læring i bevægelse".

Slidepakke 2: Forslag til 10 poster med matematikaktiviteter til mapop aktiviteten

### 3.2.4 Feedback loop

Eleverne giver fælles feedback på den læring i bevægelse, de lige har oplevet. Herunder kommer de med forslag til, hvordan man kunne lave andre "faglige løb" med mapop app'en.

I feedbackloops er der fokus på elevernes refleksioner over egne kompetencer og behov for læring gennem bevægelsesaktiviteter. Den viden, som eleverne skaber i fælleskab, kan bruges som sammenligningsgrundlag for de spil, eleverne udvikler i deres makkerpar.

Eleverne skal dokumentere deres ønsker til et stjerneløb i BookCreator, samt hvorfor de mener, at sådan et forløb vil fungere godt. Kan nogle af de punkter oversættes til deres eget spil?

### 3.2.5 Aktivitet 2 - Redesign af spil i Scratch eller Coding Lab

Eleverne får koden til et simpelt racerbilspil, som de skal gøre til deres eget.

Eleverne kan også gå på opdagelse på scratch platformen efter et andet racerbilspil, som de vil redesigne.

Makkerparrene skal redesigne spillet, så der bliver en tydelighed i sundt/usundt aspektet. Eleverne skal efter at have afprøvet spillet og kigget i koden, beskrive hvilke tilpasninger, de vil/kan gennemføre.

Elevressource: <https://scratch.mit.edu/projects/editor/?tutorial=getStarted>

Hent racerbilspillet i ressourcepakken: racerbil.sb3 og indlæs det i Scratch.

### 3.2.6 Feedback loop - aktivitet 2

Makkerparrene afprøver et spil, som de ikke selv har udviklet og får feedback på det, de selv har lavet.

1. Hvad virkede godt? Forklar hvorfor.
2. Hvordan er løsningsforslagene i forhold til problemet?
3. Hvordan kan det blive bedre? Forklar hvorfor.

Gå tilbage i makkerparrene:

1. Tal om den feedback, I har fået.
2. Hvordan kan I tilpasse jeres ideer den feedback?
3. Vælg sammen, hvordan I arbejder videre med spillet.
4. Tal om, hvordan det kan se ud.
5. Skriv, tal og tag billeder af processen og sæt det i logbogen.

Feedback er her mundtligt og skulle gerne resultere i en redesign proces.

### 3.2.7 Aktivitet 3 - Redesign af spil i Makecode Arcade (BETA)

Langt de fleste elever har erfaring med Makecode, som er det programmeringsværktøj, de har anvendt til kodning af micro:bit. Makecode Arcade er opbygget helt på samme måde men med byggeklodser, der er rettet mod spiludvikling. Eleverne skal her designe et arkadespil med udgangspunkt i, at der gerne må lægges benspænd ind, hvor spilleren "nudges" til bevægelse eller på anden måde skal forholde sig til en "sund/usund" handling. Start med tutorial til "Chase the pizza" for at komme i gang:

[https://makecode.com/\\_C9WKwpdhgiet](https://makecode.com/_C9WKwpdhgiet)

Efter aktiviteten udvælger hvert makkerpar det spil, de vil fremlægge for klassen. Link til spillet kopieres og lægges ind i en padlet, som læreren giver eleverne adressen på, før aktiviteten afsluttes.

## 3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

### 3.3.1 Varighed

2 lektioner

### 3.3.2 Fremlæggelse og introspektion

Makkerparrenes digitale artefakter i form af små programmede spil præsenteres i fælles forum på klassen. Hvert makkerpar har på en padlet delt linket til ét af deres udvalgte spil, og der afsættes 10 minutter til hvert makkerpar, hvor de har til opgave at præsentere deres spil.

- Vis hvad spillet går ud på.
- Hvad har I ændret i spillet?
- Hvad er spillets intentionalitet?
- Hvordan påvirker spillet brugeren?
- Har I fået idéer til yderligere udvikling af spillet?

I en afsluttende evaluering vil det være godt, at læreren sikrer en fælles evalueringsproces, hvor der samles op på erfaring fra forløbet, og at der sættes ord på, hvad eleverne lærte, og om målene blev nået. Desuden argumenteres der for deres valg af design/redesign.

- Kan eleverne formulere sig om deres design med anvendelse af fagbegreber?
- Kan eleverne se sammenhæng mellem problemfelt og deres eget design?
- Har eleverne fået forståelse for, hvad programmering er, og hvad intentionalitet er?
- Hvilke spildesigns var gode?
- Var der elementer af noget sundt/usundt?
- Har eleverne fået idéer til nye spildesigns, hvor intentionaliteten er ændret (med mere bevægelse)?

## 4. Perspektivering

Det vil være oplagt at tage spiludvikling op igen senere i 5. Klasse, hvor fokus bliver rettet mere mod selve programmeringsdelen. Udgangspunktet kan være designs af spil på et mere teknisk plan, som arbejder ud fra den intentionsforståelse, som eleverne har tillært. Her kunne forløbet gå på, at eleverne skal programmere spil, der har fagfagligt tema. Det kunne være et spil, hvor særligt udvalgte matematiske kompetenceområder skal indgå. En anden idé kunne være et tværfagligt forløb, hvor programmering af små spil har til formål at nudge spillets brugere til at ændre adfærd i forhold til affaldshåndtering, ressourceforbrug eller andre større problemstillinger, hvor der tages udgangspunkt i nærmiljøet.

## 4.1 Evaluering

Eleverne evaluerer i feedbackprocesser gennem forløbet. Det er elevernes egen feedback og peer feedback over gennemførte aktiviteter, der skal sikre, at der sker løbende refleksion over processerne. Feedback kan gennemføres mundtligt, skriftligt, med video eller med lydoptagelse. Det vil være oplagt, at lærerne tager udgangspunkt i de teknologier, de normalt anvender, fx BookCreator.

## 4.2 Progression

I elevernes design af digitale artefakter i form af redesignede spil, anvender og træner eleverne programmeringsfaglighed og lærer derigennem at tænke computationelt. Det ligger i naturlig forlængelse af matematikundervisningen, som har givet dem redskaberne til at forstå, hvad en algoritme er og dens betydning for et program/spil. Det giver eleverne et fundament til at kunne forholde sig hensigtsmæssigt til de spil, de er brugere af. De får en forståelse for, hvordan spillene påvirker dem, og hvordan et spils intentionalitet kan ændres i en redesignproces. I dette forløb er det primært kompetenceområderne digital (re)design og computationel tankegang, der er i fokus, mens senere forløb med matematikfaglige problemfelter vil kunne udvikle elevernes teknologiske handleevne og digitale myndiggørelse.

## 4.3 Differentieringsmuligheder

Differentieringen ligger primært i konstruktionsfasen, hvor elevgrupperne har designet digitale artefakter i form af små redesignede spil, som de gennem flere iterationer ændrer på og forbedrer i forhold til det mål, de har med spillet.

Nogle elevgrupper vil formulere/planlægge et relativt overskueligt design med færre kommandoer for at nå frem til målet, hvorimod andre grupper vil planlægge et mere avanceret design med flere kommandoer og ruteoptioner. Det vil være læreren, der gennem sine feedback-loops skal udfordre elevgrupperne i forhold til nærmeste udviklingszone og deres interesse for kompleksitet under hensyntagen til, at udfordringen bliver tilpas, så gruppen får opfyldt læringsmål og deres faglige ambitioner.”