

# TEKNOLOGIFORSTÅELSE

5. KLASSE NATUR/TEKNOLOGI

## Genbrugsspillet



KØBENHAVNS  
PROFESSIONS  
HØJSKOLE



LÆRE  
MIDDEL  
ODK



VIA University  
College



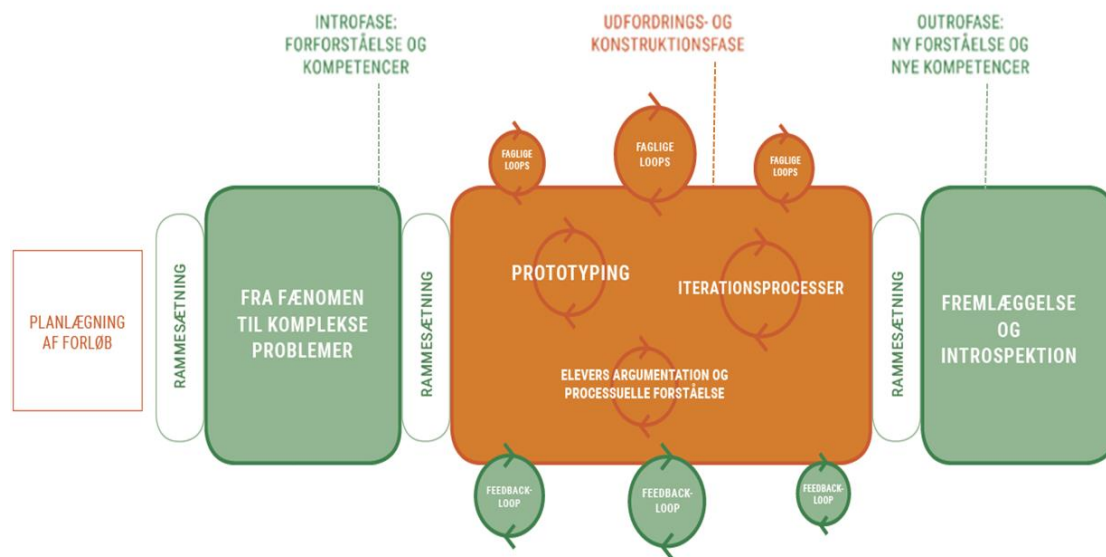
# INDHOLDSFORTEGNELSE

<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>7</b>
3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer .....	7
3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase.....	8
3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer .....	11
<b>4. Perspektivering.....</b>	<b>12</b>
4.1 Evaluering .....	12
4.2 Progression .....	12
4.3 Differentieringsmuligheder.....	13
4.4 Særlige opmærksomhedspunkter .....	13

# 1. Forløbsbeskrivelse

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

Figur 1: Forløbsmodel for prototyperne



## 1.1 Beskrivelse

Vi må formode, at eleverne på 5. årgang kun i begrænset omfang er ansvarlige for sortering af affald i hjemmet. Men vi kan være sikre på, at de vil komme til at være ansvarlige for det inden længe. Det er dem, der kommer til at overtage udfordringerne med at håndtere de stadigt stigende mængder af affald, som opstår, som følge af vores levevis. Jo bedre kendskab de har til affald og affaldstyper, jo bedre vil de fremover kunne forstå og forholde sig til problematikker, som knytter sig til affaldsbehandling. Herunder kildesortering af affald, som vinder frem som en af metoderne til at gøre en større del af vores affald genanvendeligt.

Eleverne skal opnå forståelse for at vores affald kan og bør opdeles i forskellige typer og at mulighederne for at genanvende affaldet er afhængigt af, hvor godt det er sorteret. Det gør de ved at producere et spil i Scratch, som kræver, at de undersøger og forholder sig til, hvordan affald normalt sorteres og grupperes. Både eleverne, som producerer spillet, og de elever, som efterfølgende spiller det, vil få eller udvikle deres viden om affaldstyper og vigtigheden af, at affald sorteres rigtigt.

Eleverne vil i dette forløb især få mulighed for at udvikle undersøgelseskompetence, da de både "skal gennemføre enkle systematiske undersøgelser" og "identificere stoffer og materialer i produkter".

Sekundært vil deres modelleringskompetence komme i spil, når de skal "designe modeller af produkter eller produktion".

## Produkt

Elevernes produkt er et spil, der handler om affaldssortering. For at kunne lave spillet skal eleverne have kendskab til de forskellige affaldstyper. Formålet med spillet vil primært være, at eleverne lærer om vigtigheden af, og metoder til, rigtig affaldshåndtering, som gør det muligt at genbruge mest muligt af vores affald. Sekundært, at den person, der spiller spillet får lært det samme.

Spillet kan laves med mange sværhedsgrader og eleverne kan selv bestemme, hvordan spillet skal opbygges, men affaldssortering skal være centralt og spilleren skal i spillet belønnes for at sortere affaldet rigtigt. Det kan være med point, hjerter, stjerner eller måske en planet, der bliver grønnere og grønnere. Det skal altså være tydeligt, hvornår affaldet i spillet er sorteret rigtigt og hvornår det er sorteret forkert. Eleverne bør have et grundlæggende kendskab til Scratch og blokprogrammering.

## 1.2 Rammer og praktiske forhold

### 1.2.1 Samlet varighed

Forløbet er estimeret til 8 lektioner, svarende til 4 ugers undervisning i natur/teknologi. Hertil kommer et evt. besøg på den lokale genbrugsplads. Varigheden kan variere afhængigt af brugen af faglige loops og feedback loops.

### 1.2.2 Materialer

Det kan give mening at have noget 'eksemplarisk' affald i klassen i de dage, hvor der arbejdes med dette forløb. Med eksemplarisk menes affald, som repræsenterer en gruppe af affald. Det kan fx være et tomt syltetøjsglas som repræsenterer affaldskategorien 'glas', en tom plastdunk der repræsenterer 'hård plast' og en brugt avis der repræsenterer kategorien 'papir'.

#### *Digitale teknologier*

Eleverne skal programmere spillet i Scratch eller lignende blokprogrammeringssprog. Hvis eleverne har erfaring med Scratch anbefales det at fortsætte med dette. Scratch er gratis og kan bruges via websitet <https://scratch.mit.edu>.

#### *Elevehenvendte ressourcer (herunder evt. hjemmesideadresser, som ikke findes i ressourcebanken)*

<https://nomi4s.dk/undervisning-bes%C3%B8g/undervisning-opgaver-og-spil>

<http://sortering.refa.dk/Default.aspx>

*Den lokale genbrugsstation har formodentlig deres egen hjemmeside, den vil være at foretrække, da der vil være en genkendelighed for eleverne i forhold til et besøg de skal på eller har været på.*

#### *Lærerhenvendte ressourcer (herunder evt. hjemmesideadresser, som ikke findes i ressourcebanken)*

<http://affaldsuniverset.dk/> På denne side kan læreren bla finde et spil, som minder om det spil, som eleverne skal lave. Det anbefales at eleverne ikke ser dette spil, da erfaringen viser, at kreativiteten begrænses væsentligt, hvis eleverne har set en mulig løsning på deres udfordring.

### 1.2.3 Videnspersoner og andre eksterne aktører

Før dette forløb bør eleverne have været på besøg på den lokale genbrugsplads. Genbrugspladsen er højaktuel fordi det her bliver tydeligt, at affaldssortering er afgørende for mulighederne for genanvendelse. Her vil eleverne få et billede af konsekvenserne ved forkert sortering af affald. Optimalt har de været der kort forinden eller endnu bedre; besøget bliver en del af introfasen i dette forløb. Det vil så være vigtigt, at eleverne kender til opgaven, før de besøger genbrugspladsen, så de har mulighed for at tænke i 'gamedesign' under besøget, altså hvilke problemer, der skal behandles/bruges i spillet.

Alle genbrugspladser har en hjemmeside med information om, hvordan de ønsker, at borgerne håndterer deres affald. Disse sider vil også kunne bruges i introfasen af forløbet, hvor eleverne skal indkredse deres problem og generere ideer til spillet og dets opbygning.

Hvis genbrugspladsen har mulighed for det, kunne det være oplagt at invitere en ressourceperson derfra, ud at afprøve og give feedback på spillene. De har førstehåndsviden om sortering af affald og de fleste af dem har også en skoletjeneste med forskellige ressourcer og relevante materialer, som kan inddrages i undervisningen.

## 2. Mål og faglige begreber

Det faglige mål med forløbet er udvikling af elevernes naturfaglige kompetencer. Det kræver, at eleverne tilegner sig en vis viden om affaldssortering for at kunne programmere et spil, hvor spilleren 'belønnes' for at kunne sortere noget affald korrekt. Det er også et mål, at eleverne udvikler deres designfærdigheder. Det gør de i dette tilfælde ved at designe et spil og at programmere det, så det fungerer efter hensigten.

Programmeringsfasen er altid en iterativ proces, hvor man programmerer – tester – programmerer – tester osv. Når eleverne mener deres spil er færdigt skal det afprøves af kammeraterne og formentlig rettes til igen. Spillet vil altid kunne forbedres.

KOMPETENCEOMRÅDER	UNDERSØGELSE	MODELLERING	PERSPEKTIVERING
Kompetencemål (efter 6. klassestrin)	Eleven kan designe undersøgelser på baggrund af begyndende hypotese-dannelse	Eleven kan designe enkle modeller	Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser
Færdigheds- og vidensmål (efter 6. klassestrin)	Teknologi og ressourcer <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven har viden om stoffers og materialers egenskaber og kredsløb</li> </ul>	Modellering i naturfag <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan diskutere enkle modellers egnethed</li> </ul>	Perspektivering i naturfag <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan sætte anvendelse af natur og teknologi i et bæredygtigt perspektiv</li> </ul>

KOMPETENCEOMRÅDER	UNDERSØGELSE	MODELLERING	PERSPEKTIVERING
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan identificere stoffer og materialer i produkter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven har viden om muligheder og begrænsninger ved modeller</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven har viden om enkle principper for bæredygtighed</li> </ul>
	Digitalt design og designprocesser <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan konstruere simple digitale artefakter, der udtrykker egne ideer i forhold til et natur/teknologifagligt problemfelt</li> <li>Eleven har viden om teknikker ved iterative designprocesser</li> </ul>	Computationelle tankegange i naturfag <ul style="list-style-type: none"> <li>Eleven kan anvende data og algoritmer til at beskrive velkendte og afgrænsede forhold inden for naturfag og teknologi</li> <li>Eleven har viden om værktøjer (metoder) til at håndtere data og konstruere simple algoritmer</li> </ul>	

Vær opmærksom på, at målene i natur/teknologi ifølge Fælles Mål skal nås efter 6. klasse, hvor forløbet her er målrettet 5. klasse. Herunder fremgår konkretiserede læringsmål for forløbet, som kan danne grundlag for en eventuel yderligere tilpasning af den enkelte lærer inden forløbet gennemføres.

#### Konkretiserede læringsmål

- Eleven kan kategorisere forskellige typer af affald.
- Eleven kan anvende viden fra egne undersøgelser om affaldssortering til at designe og programmere et spil.
- Eleven kan ved modellering formidle sammenhænge mellem vores evne til leve bæredygtigt med vores evne til at genbruge.

#### Centrale (teknologi)faglige begreber

Genbruge, genbrug, genbrugsstation, forbrænde, forbrænding, farligt/ufarligt affald, nedbryde, nedbrydning, nedbrydningstid, nedbrydelig, let nedbrydeligt/svært nedbrydeligt, affald, affaldssortering, materiale, organisk/uorganisk, grønt affald, kompost, komposterbar, sortering, affaldstyper, programmering, kodning, computationel tankegang

Se desuden ordlisten med korte beskrivelser af 54 udvalgte fagbegreber i forsøgsfagligheden teknologiforståelse på: <https://emu.dk/grundskole/teknologiforstaelse/ordliste>

## 3. Forløbsnær del

### 3.1 Introfase: Forforståelse og kompetencer

Formålet med introfasen er at gøre arbejdet med affaldssortering til en meningsfuld problemstilling for eleverne. Forløbet her kan indgå i et større sammenhæng, der kunne handle om, hvordan vi bruger Jordens ressourcer, og hvordan vi kan formindske vores ressourceforbrug ved at genanvende en større del af vores affald. Det kunne også være en naturlig forlængelse af et forløb om energiforbrug.

#### 3.1.1 Varighed

2-4 lektioner afhængigt af, om der er et besøg på den lokale genbrugsstation.

#### 3.1.2 Komplekst problemfelt

Affald er et komplekst miljøproblem med mange årsager og løsninger. Meget stammer fra dårlig affaldshåndtering – både globalt og lokalt. Der er for få, der kender til korrekt affaldssortering. Sortering af vores affald er kritisk for vores muligheder for at genanvende det.

#### 3.1.3 Problemstilling

Med afsæt i viden om affaldssortering skal eleverne designe og programmere et spil, som kan spilles af andre, så de bliver bedre til at sortere deres affald.

#### 3.1.4 Iscenesættelse/scenarie:

Læreren forbereder eleverne på besøget på genbrugsstationen ved at arbejde med spørgsmål, der aktiverer elevernes nysgerrighed. Disse spørgsmål stilles til eleverne som afslutningen på den forrige lektion og/eller som lektier til drøftelse med forældrene, hvor "I" er erstattet med et "du":

- Vi skal på besøg på genbrugsstationen og se på affaldssortering.
  - Hvad tror I affaldssortering betyder?
  - Hvilken slags affald ser I mest på gaden?
  - Hvilken slags affald ser I mest i naturen?
  - Mener I det er et problem, at der er folk, der smider affald i gaden og naturen? Er det farligt? Hvorfor?

Besøg den lokale genbrugsstation. Ved et besøg vil eleverne se og høre fra personer, som til dagligt beskæftiger sig med affaldshåndtering og genbrug, hvordan og hvorfor det er vigtigt at have kendskab til forskellige affaldstyper, og hvordan de skal sorteres. De vil fx se eksempler på et nyt glas lige fra glasfabrikken, som ikke kan bruges, fordi en borger har puttet smadret porcelæn (som skal i deponi) ned i glasaffaldsbeholderen.

Eleverne dokumenterer deres besøg ved at tage mange billeder for at bringe den nye viden med tilbage i klassen og bringe den i spil til designprocessen med spillet.

Måske kan klassen få lov at få nogle repræsentative stykker affald med tilbage til klassen. Det vil være en god reference at bruge både under den mundtlige behandling af emnet og under programmeringen. Hvis det ikke er en mulighed, kan læreren opfordre eleverne til hjemmefra at medbringe en eller to ting hver, som kan tjene som repræsentative eksempler på en affaldstype.

Hvis det ikke er muligt at besøge genbrugsstationen., så inviter en ressourceperson (fx fra genbrugsstationen eller en skraldemand). Hvis det heller ikke er muligt, så brug de hjemmesider som genbrugsstationerne har og lad eleverne medbringe forskellige affaldstyper. Det kan også give mening at inviterer skolens pedel til at komme forbi og fortælle, hvordan skolen håndterer sit affald.

### 3.1.5 Fagligt loop

Læreren inviterer eleverne til en opgave, som går ud på at få sorteret de medbragte affaldselementer rigtigt. Instruktionen kan lyde:

- Fordel det medbragte affald på gulvet
- I skal sortere de forskellige slags affald i nogle bunker. Affald i samme bunke skal have noget til fælles.
- I skal skiftes til at tage et stykke affald og fortælle, hvorfor I lægger affaldet i den bunke, som I gør.
- Når alt affald er placeret, skal gruppen snakke om, om nogle brikker skal flyttes, eller om der skal laves nye bunker.

Eleverne laver nogle stykker papir med affaldstyperne på, eller måske kan der skaffes nogle klodskasser, hvorpå eleverne kan sætte skilte og fordele affaldet i. Antallet af affaldstyper der skal arbejdes med, er op til læreren. På en genbrugsplads har man typisk 24-26 affaldstyper og det er nok for mange til at eleverne kan overskue det. Et forslag kunne være at tage udgangspunkt i, hvor mange typer deres affald i hjemmet deles op i. Det vil typisk være 3 typer: papir, plast/metal og restaffald, men det vil være forskelligt alt efter kommune. Nogle af eleverne har formodentlig været med på genbrugspladsen, og de vil måske kunne huske nogle flere kategorier, som inddrages undervejs i sorteringen. Der vil formentlig opstå tvivlstilfælde; hvor skal en gammel barbermaskine, som både består af plast, metal og elektronik fx hen? Eleverne bør vide, at man i tvivlstilfælde kan bruge personalet på genbrugspladsen eller den sorteringsvejledning, der ligger på hjemmesiden.

### 3.1.6 Feedbackloop

Eleverne tager billeder af bunkerne med affald, evt. lagt i klodskasser med skilte. Herefter noterer eleverne i deres logbog:

- Hvad ved jeg nu om affaldssortering?
- Nævn så mange typer af affald, som du kan huske.

## 3.2 Udfordrings- og konstruktionsfase

Med afsæt i introfasens besøg på genbrugspladsen og elevernes egen affaldssortering og forståelsen af, at manglende affaldssortering er et problem, igangsættes udfordrings- og konstruktionsfasen med at tale



med eleverne om mulige løsninger. Herefter inviterer læreren eleverne til en opgave, som går ud på at designe et computerspil.

### 3.2.1 Varighed

4 lektioner.

### 3.2.2 Konkrete udfordringer

#### Idegenerering

I en samtale i klassen tales ind i den foregående fase og åbnes op for, at der findes løsninger på problemet med manglende kendskab til korrekt affaldssortering. I samtalen inviterer læreren til at komme med ideer til forskellige løsninger. Spørgsmålene kunne lyde:

- Hvordan kan vi finde en løsning, som kan hjælpe folk til at sortere affaldet bedre? Kan vi finde en sjov løsning, som indeholder en belønning?
- Kan vi finde på løsninger, som er både analoge og digitale (der skal indgå programmering)?
- Hvordan kan vi lave en løsning, som kan bruges til elever i 3.-4. klasse?
- Kan vi lave et spil?

Læreren inviterer nu eleverne til en opgave, som går ud på at designe et computerspil. Spillet skal kunne lære andre om sortering af affald, og de skal lave det i Scratch. Det anbefales, at elever arbejder sammen i makkerpar.

Elevernes designproces starter med idegenerering: Eleverne skal vide, at de egentlig arbejder på at lave et spil om affaldshåndtering, men de skal præsenteres for delelementer, som spillet skal bestå af. Det vil sige, at eleverne ikke skal starte med at programmere med det samme, men skal starte med at besvare nogle spørgsmål om spillets design og funktion. Eleverne kan formodentlig selv stille mange af disse spørgsmål, og det vil være at foretrække, at de gør det. Hvis det ikke lykkes, er her nogle forslag til relevante spørgsmål at stille sig selv, før programmeringsfasen kan begynde. Husk at elevernes computere fortsat er lukkede.

- Design en forside til spillet. Den skal være indbydende, vise hvad spillet handler om, og det skal være tydeligt, hvordan man kommer i gang.
- Hvad for noget affald skal være med i spillet? (træ, hård plast, blød plast, glas, porcelæn, elektronik)
- Hvordan skal affaldet se ud i spillet? (fx en tekstboks, et skitseagtigt billede eller noget fotorealistisk)
- Hvor finder affaldets sortering sted? Er det i køkkenet eller på genbrugspladsen?
- Hvad skal spilleren foretage sig? (fx flytte noget, flytte sig selv, klikke på noget, trække i noget)
- Hvad skal der ske, hvis spilleren sorterer rigtigt? (fx hjerter, stjerner, point, smileys)
- Hvad skal der ske, hvis spilleren sorterer forkert? (fx mister liv, sure smileys, minuspoints, vred genbrugsmand)

- Hvilke lyde skal være med i spillet? Hvilke hændelser skal give en lyd, hvilken lyd skal det være, kan lydene hjælpe til med at gøre det tydeligt for spilleren om han har gjort noget rigtigt eller forkert.

Eleverne skal nu svare på de stillede spørgsmål med tekstsvar eller skitser. Disse svar og skitser er udgangspunktet for programmeringen. Denne del af processen med at ideudvikle og udarbejde skitser giver eleverne nogle løsningsforslag til problemstilling, som spillet skal forfølge. Det er også i denne fase at eleverne kan begynde at beskrive simple algoritmer som løsningsforslag fx analogt med ikoner.

Instruktionen kan lyde:

Beskriv jeres løsningsforslag med ikoner/tegninger, som viser, hvordan spillet forløber.

Tegn på tavlen og fortæl: Man vil fx også kunne løse opgaven ved at lave spillet forholdsvis nemt ved at lave det rent tekstbaseret fx "Hvor skal den gamle avis hen?", og spilleren får så tre muligheder og skal klikke på den rigtige "Papir". Opgaven kan også løses ved at lave figurer, der bevæger sig rundt på skærmen med billeder af affaldet og point der tæller osv.

## Programmering

Introduktion:

- Nu skal I designe et spil i scratch
- I skal arbejde i makkerpar
- Følg jeres design og tegninger af forside, spillere osv.
- Lav en del ad gangen og gå først videre, når det fungerer.
- Start med at tage udgangspunkt i basisversionen af genbrugsspillet, som jeg viser jer om lidt.
- Tag dele af programmet og brug dem i jeres eget spil

Eleverne kan tage udgangspunkt i denne basis-version af et genbrugsspil:

<https://scratch.mit.edu/projects/315677723>

Dette eksempel er med for at vise hvor simpelt spillet kan laves. Her vil eleverne kunne tage dele af dette program og bruge dem til at lave deres eget spil. Eleverne skal trykke 'see inside' øverst i højre hjørne, for at se programmet. Derefter kan de klikke på hver enkelt sprite for at se den programstump, der passer til.

Eleverne kan desuden tage udgangspunkt i denne 'skal' af et spil, hvor der allerede findes en hel del

relevante 'sprites', som de kan bruge til deres spil: <https://scratch.mit.edu/projects/337780561>

Dette eksempel kan ikke noget, som det er nu. Eksemplet er med fordi det kan forkorte den tid eleverne ellers skulle bruge på at lede efter relevante billeder (sprites) til spillet.

Ved at bruge programideerne fra basis-spillet i den tomme program-skal, vil det være ret enkelt for eleverne selv at lave et genbrugsspil. Hvis nogle elever gerne vil forbedre (remixe) basis-programmet, er det en oplagt mulighed for differentiering. Eleverne behøver altså ikke at starte helt fra blank skærm.

### 3.2.3 Fagligt loop

Afhængigt af, hvor meget eleverne i klassen tidligere har brugt Scratch, kan det være en god ide at starte med en kort repetition af de grundlæggende elementer i kodningen. I Scratch findes den indledende 'katteøvelse', som hurtigt vil (gen-)indføre eleverne i de grundlæggende funktioner:

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

### 3.2.4 Feedbackloops

Når grupperne udformer, afprøver, fejlretter, gentager og får feedback fra kammeraterne og retter igen det nødvendige antal gange, indtil kravet om at lære spilleren om affaldssortering er opfyldt, så skal elevernes refleksioner over egen læring italesættes. Gennem faglige samtaler/feedback taler eleverne om, hvor de er på vej hen i arbejdet ift. deres intentioner, nyt, der er dukket op, som giver hvilke muligheder osv. På den måde understøttes og fastholdes den faglige opmærksomhed og nysgerrighed, analysen og kommunikationen.

De faglige samtaler har til formål at skærpe elevernes opmærksomhed på designprocessen og de faglige begreber. Læreren stilladserer elevernes erfaringer med designtilgang gennem et fokus på det iterative i processen, så det nysgerrige og legende understøttes, da det er væsentlig del af både naturfaglighed og teknologifagligheden.

Instruktionen kan lyde:

- I skal give hinanden feedback på spillene.
- Når I har noget klar til test, skal I lade en elev fra en anden gruppe afprøve spillet (eller den del der er klar) og modtage feedback.
- Den elev, der tester, skal koncentrere sig om at være konstruktiv, men samtidig ærlig i sin feedback.

I feedback-samtalerne undervejs i programmeringen indsamler læreren kriterier for et godt spil, som er udgangspunkt for elev-elev feedback under testningen.

Eleverne fotograferer undervejs i processen for at dokumentere proces med ændringer og læring.

## 3.3 Outrofase: Ny forståelse og nye kompetencer

### 3.3.1 Varighed

2 lektioner

### 3.3.2 Fremlæggelse og introspektion

Til at afprøve spillene laves en aftale med en lærer fra 2. eller 3. årgang. Deres klasse kommer nu på besøg hos den 5. klasse, som har arbejdet med affaldssortering og lavet spillene.

5. årgang fortællerne nu kort om affaldssortering, både hvorfor og hvordan, og derefter inviteres de yngre elever til at afprøve spillene. De yngre elever skal gerne sige, hvad de synes om spillene og stille spørgsmål til det, de ikke forstår.

I den sidste lektion i forløbet skal eleverne vælge og skrive 2-3 centrale og velbegrundede erkendelser og formidle dem i grupper i en video. Instruksen kan lyde:

- Nu skal I i grupperne lave en kort film, hvor I i grupper svarer på tre spørgsmål:
  - hvilke udfordringer stødte I på undervejs og hvordan kom I videre?
  - lykkedes I med at følge jeres gamedesign-plan? (hvis nej: hvorfor ikke?)
  - hvad fik I ud af at få feedback fra hinanden og fra de yngre elever?

## 4. Perspektivering

### 4.1 Evaluering

Der er forskellige muligheder for evaluering afhængigt af, hvilke erfaringer klassen har med de foreslåede evalueringsværktøjer. Her lægges op til evaluering med værktøjet 'porte folio'.

Portfolio: Indeholder elevens refleksion over produkt og læreproces ved at eleven udvælger, sammenligner, organiserer og præsenterer produkter, Elevernes skitser og fotografisk dokumentation undervejs og filmen om elevernes læring til sidst egner sig ideelt til porte folio. Så hvis klassen i forvejen kender værktøjet og netop har bygget deres mapper op på den måde, så er dette værktøj egnet.

Evalueringen består naturligvis også af den afprøvning, som finder sted under besøget fra de yngre elever. Her må spil-designerne forventes at få ren besked om deres spil fungerer og er til at finde ud af.

I lærerens logbog kan lærere notere systematiske optegnelser af iagttagelser af tegn på elevens læring undervejs i feedbackloops og ved præsentationen i sidste lektion bl.a. ud fra nedenstående evalueringsspørgsmål i forhold til målene:

- Kan eleverne kategorisere forskellige typer af affald.
- Kan eleverne anvende viden om affald til at designe og programmere et spil.
- Kan eleverne forstå, at vores evne til leve bæredygtigt hænger tæt sammen med vores evne til at genbruge.

### 4.2 Progression

På mellemtrinnet fortsætter med arbejdet fra indskolingen, hvor eleven har dannet et fundamentalt kendskab til kompetenceområderne. I dette forløb udvikles elevernes kompetencer i at skabe digitale artefakter og gennemføre iterative designprocesser under kompetenceområdet digital design og designprocesser, og gennem en konkret problemstilling med afsæt i data om affaldssortering vil eleverne kunne anvende computationel tankegang.

Eleverne har tidligere stiftet bekendtskab med programmering i Scratch. Efter forløbet her vil de have forbedret deres evne til at programmere, og de vil have en øget tro på, at de kan beherske en programmeringsopgave senere i deres skoleforløb.

### 4.3 Differentieringsmuligheder

Den største mulighed for differentiering i dette forløb er selve spillet. Når opgaven hedder at spilleren skal udvikles i affaldssortering, kan der laves en meget enkel løsning som kræver et minimum af programmeringskendskab. Omvendt er der også plads til at de dygtige elever kan folde sig ud og gøre brug af effekter, bevægelige figurer og flotte baggrunde. Gennem lærerens feedback-samtaler søger læreren at udfordre de elever, som bliver hurtigt færdige. De skal udfordres i forhold til deres nærmeste udviklingszone og deres muligheder for at øge spillets kompleksitet.

### 4.4 Særlige opmærksomhedspunkter

Det kan være svært for det utrænede øje at hjælpe et makkerpar, der fremviser noget komplekst kode og spørger "hvorfors virker det ikke?" Derfor vil det naturligvis være en fordel, at læreren selv har nogen erfaring med programmering i Scratch for at kunne hjælpe eleverne. Men eleverne bør først og fremmest hjælpe hinanden videre i programmeringen, dernæst at søge hjælp ved at se på nogen af de eksisterende programmer, som kan findes under projekter, se under menupunktet 'udforsk' <https://scratch.mit.edu/explore/projects/all>. Her vil eleverne kunne finde programmer og ideer med lignende funktioner, hvorfra de vil kunne tage programstumper, som kan bruges i deres eget program.