



KREATIVT  
GENBRUG AF BLØD  
PLASTEMBALLAGE

Billedet på forsiden er downloadet roaylty free fra pexels.com og taget af Karolina Grabowska.



# Semesterprojekt

1. semester - efterår 2020

<b>Eksamensgruppenr.:</b> V2024788439
<b>Projekt(arbejds)titel:</b> Genbrug af plastikemballage (Kampagne)
<b>Gruppens medlemmer:</b> Maria Vollmond, Luna Sandberg Schmidt, Caroline Sigsgård Petersen og Oliver Wiberg
<b>Vejleder:</b> Tina-Henriette Kristiansen tinahk@ruc.dk
<b>Hold:</b> HumTek C
<b>Dato:</b> 20/12/2020

## **Abstract**

This project examines how a creative teaching approach affects children's learning and understanding of plastic, primarily soft plastic, within the subject "Science and technology" (Danish: natur/teknologi).

We have designed and compiled a course, which meets the curriculum requirements for the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grade (age 11 to 13). The course consists of two exercises, a teacher guide, a student guide, a poster for the classroom as well as an explanatory YouTube video attached to exercise two.

We have throughout the design process used and applied "The Didactical Relationship Model" by Hiim & Hippe, and furthermore evaluated our design against their six steps.

Additionally, we conducted an interview with a teacher and a school-pedagogue, to gain insight and consult them on how to structure our course.

To validate our creative approach, we have sought inspiration in the Danish children's tv-show "Shanes Verden". As for the structural and scientific aspect, we have analysed the Danish NGO "Plastic Change" and their educational material.

Based on our iterative process, a creative and informative approach proved to be the most successful. Children are already extensively aware of the plastic problems and will therefore not benefit from more plastic data. They are rather in need of useful tools and guidelines, as to what they can do to help.

# Indholdsfortegnelse

<b>Egen forside</b> .....	1
<b>Forside</b> .....	2
<b>Abstract</b> .....	3
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	4
<b>Indledning</b> .....	7
<b>Problemfelt</b> .....	7
<b>Problemformuleringen</b> .....	10
• Arbejdsspørgsmål 1: Hvorfor er det vigtigt at genbruge plastik?.....	10
• Arbejdsspørgsmål 2: Hvordan inspirerer man børn til at forstå problemet på en kreativ måde? .....	10
• Arbejdsspørgsmål 3: Hvordan kan man via didaktiske teorier tilrettelægge et undervisningsforløb, med henblik på at belyse vigtigheden af genbrug?.....	10
• Arbejdsspørgsmål 4: Hvordan kommunikerer man problemet med plastik til elever i 5.- 6. klasse på en spændende måde? .....	10
<b>Afgrænsning, disclaimer og Coronarefleksioner</b> .....	10
<b>Semesterbindingen</b> .....	12
• <b>Brug af semesterbindingen i projektet</b> .....	13
<b>Metode</b> .....	14
<b>Coloured Cognitive Mapping</b> .....	14
<b>Storyboard</b> .....	14
<b>FEDS</b> .....	15
<b>Interview</b> .....	16
• <b>Informanter</b> .....	16
• <b>Semistruktureret interview</b> .....	16
• <b>Metodeovervejelse</b> .....	17

<b>Teori</b> .....	18
<b>Hiim og Hippes didaktiske relationsmodel</b> .....	18
<b>Plastikkens betydning i Danmark</b> .....	20
<b>Hvad er plastik?</b> .....	20
<b>Hvad er problemet med at anvende plastemballage?</b> .....	20
<b>Fra et miljømæssigt perspektiv</b> .....	21
<b>Fra et økonomisk perspektiv</b> .....	22
<b>Inspiration</b> .....	23
<b>Shane Brox</b> .....	23
<b>Plastic Change</b> .....	25
<b>Den didaktiske relationsmodel</b> .....	26
<b>Punkt 1: Læringsforudsætninger</b> .....	27
<b>Punkt 2: Rammefaktorer</b> .....	28
<b>Punkt 3:Læreprocessen</b> .....	29
<b>Punkt 4: Vurdering</b> .....	29
<b>Punkt 5:Mål</b> .....	31
<b>Punkt 6:Indhold</b> .....	32
<b>Delkonklusion</b> .....	33
<b>Design og produkt</b> .....	33
<b>Designproces</b> .....	34
<b>Endelige produkt</b> .....	36
<b>Lærervejledning</b> .....	41
• <b>Introduktion</b> .....	41
• <b>Øvelshæfte til lærer</b> .....	43
• <b>Ordforklaringer</b> .....	46
<b>Elevhæfte</b> .....	47

• <b>Baggrundsviden</b> .....	47
• <b>Øvelse 1: tidslinje over plastikaffald</b> .....	49
• <b>Øvelse 2: Plastikaffald I hjemmet</b> .....	50
• <b>Ordforklaringer</b> .....	51
<b>Diskussion</b> .....	52
<b>Konklusion</b> .....	54
<b>Litteraturliste</b> .....	55
<b>Webkilder</b> .....	55
<b>Bøger:</b> .....	59
<b>Fra undervisningen:</b> .....	59
<b>Billeder:</b> .....	60

# **Indledning**

## **Abstract**

This project examines how a creative teaching approach affects children's learning and understanding of plastic, primarily soft plastic, within the subject "Science and technology" (Danish: natur/teknologi).

We have designed and compiled a course, which meets the curriculum requirements for the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grade (age 11 to 13). The course consists of two exercises, a teacher guide, a student guide, a poster for the classroom as well as an explanatory YouTube video attached to exercise two.

We have throughout the design process used and applied "The Didactical Relationship Model" by Hiim & Hippe, and furthermore evaluated our design against their six steps.

Additionally, we conducted an interview with a teacher and a school-pedagogue, to gain insight and consult them on how to structure our course.

To validate our creative approach, we have sought inspiration in the Danish children's tv-show "Shanes Verden". As for the structural and scientific aspect, we have analysed the Danish NGO "Plastic Change" and their educational material.

Based on our iterative process, a creative and informative approach proved to be the most successful. Children are already extensively aware of the plastic problems and will therefore not benefit from more plastic data. They are rather in need of useful tools and guidelines, as to what they can do to help.

## **Problemfelt**

En undersøgelse lavet af Unicef fra 2018 viser, at 41,2% af de europæiske børn og unge ser klimaforandringerne, som en af de 3 største bekymringer (unicef.dk, 2018).

Som barn kan det være svært at forstå klimaproblemerne, samt navigere i alle de dertilhørende informationer man får fra en lang række informationskilder heriblandt fjernsynet, de sociale medier og skolen. Ydermere er det endnu sværere for børn at vide, hvad de selv kan bidrage med og hvordan de kan hjælpe. Mange børn vil gerne handle på problemet. Dette blev særdeles understreget ved hjælp af Greta Thunberg, den dengang 15-årige svenske pige, der skolestrejkede for klimaet. Hendes initiativ "Fridays For Future" inspirerede børn over hele kloden til også at skolestrejke og kræve, at

klimaforandringerne blev prioriteret højere på den politiske agenda. Gretas grundlag for strejken var, at hun følte at politikerne ikke tog klimaet seriøst og, at borgerne havde brug for nogle guidelines til, hvad de selv kunne gøre (bbc.com, 2020). Netop den forvirring og magtesløshed kunne børn over hele Jorden genkende og sluttede trop. I vores projekt vil vi netop hjælpe børnene, især de yngre, ved at give dem nogle konkrete redskaber og informationer. Det kan hjælpe børnene med at føle, at de bidrager og gør en forskel.

Vi har valgt at målrette vores design til børn i 5.- 6. klasse i faget natur/teknologi med fokus på blødt plastik, særligt blød engangsemballage. Blød plastik er en af de former for plastik, der er sværest at genanvende. Affaldssorteringssystemerne er endnu ikke designet til at håndtere blød plastik, hvilket resulterer i, at det meste bløde plastik ikke kan genanvendes og derved bliver brændt (Aarhus Universitet Tech, 2020).

Vi vil udarbejde et kreativt undervisningsforløb bestående af: to øvelser, en lærervejledning, elevhæfte, YouTube-video samt planche til ophæng i klassen. Undervisningsforløbet har som mål at oplyse eleverne, samt give dem nogle ideer og redskaber til, hvad de selv kan gøre. Den ene øvelse går bl.a. ud på at omsmelte blød plastemballage til nye brugbare produkter, som f.eks. et bogmærke eller en guirlande. Hensigten er, at dette kreative genbrug af plast-engangsemballage, skal informere eleverne om problematikken med plastik, hvordan det påvirker klimaet og hvordan de selv kan være en del af løsningen. Undervisningsforløbet er ikke designet som en skræmmekampagne, tværtimod er undervisningsforløbet designet til at inspirere og afmystificere plastik.

Klimaforandringerne er nemlig et komplekst problem, der kræver komplekse omstillinger på mange parametre. Børn og unge er meget bevidste om problematikken med klimaforandringer og de negative konsekvenser fylder meget. Det har udviklet sig til et nyt fænomen, nemlig klimangst (Unicef.dk, 2018).

Det er og bliver en stor udfordring de næste mange årtier, og det bliver de unge og de kommende generationer, der skal løfte opgaven med den bæredygtige omstilling. Samfundets stigende forbrug og ringe udnyttelse af ressourcerne bidrager også til større udledning af drivhusgasser og klimaforandringer (Dansk Industri, 2018).

Ved at gribe ind tidligt og give børnene nogle små redskaber, som får dem til at føle at de bidrager til løsningen, kan det være med til at bremse klimaforandringer, og ændre den måde de nye generationer håndterer problematikken på.



Plastik er blevet en uundværlig del af vores hverdag. Den anvendes i alle industrier og findes i mange forskellige typer og former. Det er et multifunktionelt materiale, som især er fordelagtigt at bruge til emballage; det er billigt, let og robust og kan forlænge fødevarers holdbarhed. Dog er der et udled af drivhusgasser i alle processerne af produktionen af plastik, her iblandt udvindingen af gas og olie (den primære kilde) i produktionen, ved fragten og til sidst ved håndtering af afskaffelsen af restproduktet efter brug (Dakofa, 2018).

En rapport om Danmarks affald udgivet i 2018 af Miljøstyrelsen viser, at plastemballage udgør ca. 40% af den samlede plastikanvendelse i Danmark (mst.dk, 2020). I samme rapport kan man se, at husstande i Danmark smed 34.000 tons plastik fra emballage ud i løbet af et år. Ser man på de forskellige sektorer er det husholdningerne, der står for den største andel af udsmidningen med 40,5 % (ibid).

Man finder det ofte i husholdninger i form af emballage til diverse madvarer. Husholdninger er sammenlignet med andre sektorer, f.eks. industri også den sektor, der genanvender den mindste del af deres affald med 48% (mst.dk, 2020).

Derfor er det relevant at informere private husstande om goderne og mulighederne ved genanvendelse, samt dermed også gøre dem til en aktiv del i at nedsætte plastik, der ender til forbrænding. Dette skaber også en mere cirkulær økonomi.

Vi vil nå ud til husstandene gennem skolebørn. Vi håber på, at de vil tage hjem til deres familier, efter vores undervisningsforløb, og dele deres viden. På den måde når vi ud til flere end kun børnene, på en nem og god måde.

Ud fra folkeskolens formål skal arbejdet i faget natur/teknologi bidrage til elevernes bevidsthed og forståelse af, hvordan de indgår i samfundet. Som det står i Undervisningsministeriets vejledning til faget:

*“Natur/teknologiundervisningen har derfor til hensigt at udvikle elevens selvvirksomhed, ansvarlighed over for naturen og interkulturelle forståelse jf. § 1.”*

(Emu.dk, s. 5, 2019)

Eleverne skal i faget opfylde nogle forskellige læringsmål og kompetencer, nemlig modellering, perspektivering, kommunikation og undersøgelse (Emu.dk, 2019). Derfor har vi valgt at lave et undervisningsforløb, der dækker alle fire områder. Vores design giver netop eleverne en naturfaglig

indgangsvinkel på problematikken med det nuværende forbrugsmønster af plastemballage, som de kan anvende i øvelserne og derved sætte det i en samfundsmæssig kontekst.

Vores design er målrettet en snæver aldersgruppe, der reelt set ikke har nogen indflydelse på produktionen og forbruget af plastik. Vi er derfor bevidste om, at vores produkt ikke har nogen direkte indflydelse på efterspørgsel af plastemballage. Vores motivation ligger i stedet i at skabe noget, der kan være lærerigt og sjovt for børn.

## **Problemformuleringen**

Hvordan kan man via et kreativt undervisningsforløb målrettet natur/teknologi-elever, skabe opmærksomhed på problemet med blød plastemballage?

- Arbejdsspørgsmål 1: Hvorfor er det vigtigt at genbruge plastik?
- Arbejdsspørgsmål 2: Hvordan inspirerer man børn til at forstå problemet på en kreativ måde?
- Arbejdsspørgsmål 3: Hvordan kan man via didaktiske teorier tilrettelægge et undervisningsforløb, med henblik på at belyse vigtigheden af genbrug?
- Arbejdsspørgsmål 4: Hvordan kommunikerer man problemet med plastik til elever i 5.-6. klasse på en spændende måde?

## **Afgrænsning, disclaimer og Coronarefleksioner**

Vi har i vores opgave valgt at afgrænse forskellige faktorer, for at skrive et mere målrettet og fokuseret projekt.

Geografisk set har vi valgt kun at fokusere på Danmark. Dette har vi valgt, da det er meget forskelligt, hvordan man behandler blød plastik og affald rundt omkring i verden (Dakofa, 2018). Nogle lande er rigtig gode til at sortere og behandle plastik, mens andre slet ikke gør noget ved problematikken. For at lave et mere overskueligt projekt, har vi afgrænset det til Danmark med udgangspunkt i den nuværende sorteringshåndtering og genanvendelse. Vi har dertil så vidt muligt forsøgt at finde statistik for Danmark.

Vi har valgt at afgrænse os til faget natur/teknologi og den dertilhørende målgruppe. I denne gruppe er der faktisk to målgrupper; nemlig eleverne og underviserne. I forhold til underviserne vil vi fokusere på at udarbejde relevant undervisningsmateriale, som udfylder kravene og rammer for faget.

I forhold til eleverne vil vi fokusere på at udarbejde noget materiale, som de synes er interessant og lærerigt.

Natur/teknologifaget strækker sig ud over flere klassetrin. Her har vi valgt at afgrænse det til 5.-6. klasse. Dette har vi gjort, da eleverne skal have en vis alder for at kunne forstå problematikken, men samtidig skal de være unge nok til at finde de kreative øvelser spændende. Eleverne i 5.-6. klasse er gamle nok til at forstå problematikken og mange ved allerede en del om plastik, miljø osv.

I forhold til problematikken ved plastik, har vi valgt at fokusere på blød plastemballage. Blød plastik defineres ved:

*“ (...) at blød plast er den plast, du kan slå knude på eller kramme i hånden.”*

(Favrskov Forsyning, s.d.-a)

Som nævnt i problemfeltet er blød plastik nemlig den form for plastik, som er en af de sværeste at genanvende. Meget af plastikken bliver ikke genbrugt og/eller ender til forbrændingen (Aarhus Universitet Tech, 2020). Vi har derfor valgt at fokusere på at udnytte dets ressourcer, inden det ender i forbrændingen. Vi vil ikke ændre på produktionen, sorteringen eller forbrændingen af plastik. Dog vil vi prøve at udnytte noget af netop den bløde plastemballage, som bliver smidt ud efter at være blevet brugt én gang.

Blød plastemballage er også nemt tilgængeligt for mange børn, da det findes i store mængder i private hjem. Børn har selv daglig kontakt med den bløde plastik f.eks. i deres madpakker eller køkkenet. Det kan derfor også gøre det nemmere for børn at forholde sig til problematikken og selv foretage sig handlinger, der kan nedsætte plastikforbruget.

Mange af de tal vi bruger om håndteringen af blød plastemballage i Danmark kommer fra Miljøstyrelsens rapport fra 2018, da nyere tal ikke er blevet analyseret og udgivet før afleveringen af dette projekt.

*“Emballagestatistik 2018 forventes at udkomme i efteråret 2020. Miljøstyrelsen arbejder på, at de to statistikker fremadrettet kan udkomme samtidig”.*

(mst.dk, side 19, 2020)

Vi har valgt primært at bruge tal om genanvendelse af blød plastik i Danmark, der er offentliggjort af Miljø- og Fødevarerministeriet. På den måde er vi konsistente gennem hele opgaven samtidig med, da den anvendte statistik er officiel og pålidelig.

Corona har det seneste års tid haft stor indflydelse på vores daglige liv, samt påvirket udarbejdelsen af vores projekt på dette semester. Vores projekt har et stort fokus på, hvordan vores målgruppe i 5.-6. klasse kan lære om genbrug på en kreativ og sjov måde. Det har krævet, at vi har skullet tage kontakt til både lærere og elever, for at få feedback og teste vores design. Det har været svært at få aftaler på plads da mange, forståeligt nok, er påpasselige med at lukke os ind i en klasse på grund af smittefare. Vi har oprindeligt tænkt, at vi vil inddrage metoden 'deltagerobservation' fra semesterfaget STS ude i et klasselokale. Ved selv at undervise en klasse, ville vi kunne indgå i en dialog og få indsigt i deres refleksioner over forløbet.

Derudover ville et fysisk "semistruktureret interview" med flere lærere også kunne give et stærkere grundlag, da mimik og kropssprog også kan påvirke resultatet.

Vi har kontaktet mange skoler, både i lokalområdet i nærheden af RUC, diverse skoler i Københavnsområdet, Farum og Næstved. Der var desværre ikke nogen skoler, der har ville deltage grundet Corona og nedlunkningen.

Da det desværre så ud til at være urealistisk at komme ud i en klasse grundet omstændighederne, har vi forsøgt at få fat i en mindre gruppe i stedet, som en form for stikprøve. Det har dog heller ikke været muligt. Det har haft en stor betydning for den iterative proces, da vi ikke har kunnet opnå den endelige ønskede vurdering af vores design og derfor ikke har kunnet bruge den til at videreudvikle fra.

I og med at vi ikke har haft mulighed for at teste vores produkt, har det selvfølgelig gjort vores semesterbinding til STS svagere end forventet.

## **Semesterbindingen**

I vores basisprojekt inddrager vi to af dimensionerne fra HumTek, hvor vi udover den obligatoriske BK1 – Design og Konstruktion også har valgt at inddrage STS – Subjektivitet, teknologi og samfund.

Gennem vores kursusgange i Design og Konstruktion, har vi blandt andet opnået en forståelse for designudvikling og designevaluering, som vi også vil gøre brug af i dette projekt. Vi vil også inddrage

CCM – Coloured Cognitive Mapping (bilag 2) og Storyboard (bilag 3) til at illustrere vores proces, problemstilling og brainstorm til idégenerering.

*“Kurserne BK1 og BK2 (på 2. semester) har til formål at den studerende bliver i stand til at organisere, tilrettelægge og evaluere designprocesser, herunder prioritere ressource- og tidsforbrug, samt levere designløsninger indenfor en afgrænset tidsramme.”*

(Pries-Heje, s. 1, 2020)

Indenfor designevaluering er der blevet gjort brug af FEDS – Framework for Evaluation in Design Science Research, som et værktøj i den iterative proces.

I kurset STS, har vi opnået en forståelse for samspillet mellem mennesker, teknologi og samfund, og betydningen af hverdagens artefakter og teknologi for mennesker. Her er vi blevet introduceret til etnografiske metoder, der har til formål at få ‘the natives point of view’. Inden for denne metode benytter vi et semistruktureret interview for at inkorporere vores anden målgruppe, nemlig underviserne i evalueringen af vores design.

### **Brug af semesterbindingen i projektet**

Vi gør brug af metoderne CCM og Storyboard i projektet. Med disse metoder lokaliserer vi et problem og illustrerer vores designproces og idegenerering. CCM har vi brugt som et værktøj til at analysere et problem og finde dertilhørende konsekvenser og årsager. Vi har igennem brugen af CCM udtænkt passende designløsninger til konsekvenserne, da et godt design altid er knyttet til et problem. At der ligger et behov bag designet, er en essentiel del af et godt design. Designet i dette projekt vil bestå af vores undervisningsmateriale.

Efter at have lokaliseret problemet, gjorde vi brug af Storyboard. Storyboard er et billedmanuskript og har været et værktøj til at udvikle på designet og ydermere få feedback fra interviewet af det første udkast til et design.

En vigtig del af BK1 dimensionen er at kunne evaluere et design. Til det har vi brugt FEDS – Framework for Evaluation in Design Science Research. FEDS har fungeret som en vigtig del af den iterative proces af designet. Her har vi arbejdet med formativ og summativ evaluering.

I STS dimensionen gør vi brug af et semistruktureret interview, som er en etnografisk metode. Et semistruktureret interview er et godt værktøj til at få en fagperson til at indgå i den iterative proces.

Et semistruktureret interview er en kvalitativ metode og vi har derfor kunne stille mere komplekse spørgsmål med mulighed for at spørge yderligere ind til svarene.

Ambitionen har fra starten af projektet været at inddrage endnu en etnografisk metode fra STS, nemlig deltagerobservation. Denne metode ville være brugbar til at lave en evaluering af det endelige undervisningsmateriale, men det har ikke været muligt på grund af Corona. Vi er derfor bevidste om, at STS dimensionen står mindre stærkt. Vi uddyber dog, hvordan vi ville bruge deltagerobservation som redskab, og hvordan den ekstra evaluering havde kunnet forbedre det færdige design.

## **Metode**

I dette afsnit vil vi redegøre for de metoder, vi har gjort brug af i vores basisprojekt og, hvordan det som værktøj har hjulpet med at indsamle empiri og udvikle designprocessen.

### **Coloured Cognitive Mapping**

Klimaforandringer er et komplekst problem, der stikker i mange retninger og med udgangspunkt i det generelle problem med genanvendelsen af plastik, har CCM hjulpet os med at identificere, hvor der er brug for en løsning.

I faget Design og Konstruktion har vi inden for paradigmet Design Science Research (DSR) valgt at benytte os af Coloured Cognitive Mapping (CCM). CCM er udviklet af John R. Venable i 2014 med udgangspunkt i Colin Eden Cognitive Maps fra 1988 (Pries-Heje, 14/9 2020, egne noter). CCM bruges til at skabe et løsningsorienteret design med udgangspunkt i et af de problemkort, som indgår i CCM'et. CCM giver et nuanceret billede af problemet man vil løse, og de dertilhørende årsager og konsekvenser. Ud fra dette kan man udtænke flere alternativer designløsninger på problemet. (Venable, John, 2014)

### **Storyboard**

I semesterfaget Design og konstruktion har vi valgt at inddrage et storyboard. Storyboardet skal illustrere en visuel historiefortælling af, hvordan vi gik fra vores idé i starten til det færdige design samt de overvejelser vi havde undervejs. Vi vurderede, at et visuelt storyboard kunne give læseren af vores opgave en nemmere og mere overskuelig forståelse af vores proces, end hvis vi havde beskrevet det i ren tekst (Pries-Heje, 06/10 2020, egne noter).

## FEDS

Til at evaluere vores design har vi anvendt John Venable, Jan Pries-Heje og Richard Baskervilles rammeværktøj FEDS inden for paradigmet Design Science Research. I deres fælles videnskabelige artikel fra 2016 “FEDS: a Framework for Evaluation in Design” har de udarbejdet et rammeværktøj til at evaluere et artefakt kaldet FEDS - “*Framework for Evaluation in Design Science*” (Venable, John et. al. 2016). Dette rammeværktøj beskæftiger sig med evalueringen af artefakter og beskriver hvornår, hvordan og hvad man skal evaluere. FEDS består af en todimensionel beskrivelse af en evalueringsproces, som skaber en forbindelse mellem målet for evalueringen og evalueringsstrategien.

Den ene dimension vedrører det funktionelle formål ved evalueringen (formativ eller summativ) og den anden er paradigmet af evalueringen (*artificial* eller *naturalistic*).

En formativ evaluering foregår undervejs og bruges til at lave empirisk baseret fortolkninger, som danner en base for at forbedre karakteristika eller ydeevnen for det, som er genstanden for evalueringen. Denne type evaluering fokuserer på konsekvenser og støtter valg som har til intention at forbedre det evaluerede.

Summativ evaluering foregår oftest til sidst og bruges til at lave empirisk baseret fortolkninger, som danner en base for at skabe fælles meninger om det evaluerede i den enkelte kontekst. Denne type evaluering fokuserer på holdninger og støtter den type valg, som har til intention at påvirke udformningen af designet.

I den anden dimension kan man skelne mellem en *artificial* og en *naturalistic* evaluering. En *artificial* evaluering kan både være baseret på empiri eller ikke-empiri såsom logik eller retorisk tænkning. Derudover kan man også anvende fortolkende teknikker til at forsøge at forstå en bedre forståelse af hvorfor et design virker. *Artificial* evaluering kan bl.a. udføres gennem laboratoriumstest, eksperimenter, simuleringer eller teoretiske argumenter.

En *naturalistic* evaluering foregår i artefaktets virkelighed og inkluderer altså mennesker, systemer og virkelig opsætning. En *naturalistic* evaluering omfavner alle de kompleksiteter, der kan være ved menneskelige praksisser. Denne evaluering baseres altid på empiri og kan udføres f.eks. ved casestudier, felteksperimenter, etnografi, fænomenologi og aktionsvidenskab.

Både den *artificial* og *naturalistic* evalueringsmetode kan bruges til formative og summative evalueringer og bruges forskelligt alt efter, hvilken strategi man bruger til at evaluere med. Det kan

variere alt efter hvilket behov og ressourcer man har til rådighed. Forskerne Venable, Pries-Heje og Baskerville har i den forbindelse identificeret 4 overordnede evalueringstyper: *The Quick & Simple*, *the Human Risk & Effectiveness*, *the Technical Risk & Efficacy* og *the Purely Technical Artefact*.

## **Interview**

I semesterfaget Subjektivitet, Teknologi og Samfund har vi valgt at inddrage den etnografiske metode semistruktureret interview til at belyse forbrugers synspunkt og refleksioner, som i vores tilfælde er natur/teknologi-elever og deres undervisere. Metoden er beskrevet af Steinar Kvale og Svend Brinkmann i *Interview* fra 2009. Steinar Kvale var professor ved Psykologisk Institut på Aarhus Universitet (Buhl, Hans, 2020) og Svend Brinkmann har en Ph.d. i psykologi og er professor for Institut for Kommunikation og Psykologi (Aalborg universitet, 2020).

Teksterne vi benytter os af, er fra STS-forelæsningen af Mikkel Bille den 14/10-2020, der omhandler etnografiske metoder med fokus på interview metoder. Vi har samtidig benyttet os af teorier og informationer præsenteret af Mikkel Bille ud fra sin egen forskning og PowerPoint.

## **Informanter**

Vi har valgt at interviewe en lærer og en pædagog for at få viden fra fagpersoner, der ved noget om kreativ læring, og kan give os indsigt i, hvordan vi bedst tilrettelægger vores undervisningsmateriale. Da det ikke har været muligt at komme ud i en klasse og undervise med udgangspunkt i vores lærervejledning har vi på forhånd sendt vores udkast af undervisningsmaterialet til eksperterne forud for interviewet. Det har vi gjort for at kunne sparre med en fagperson, der har kendskab til didaktik og på forhånd har erfaring med et undervisningsforløb inden for klima.

## **Semistruktureret interview**

Et semistruktureret interview har til formål at skabe viden om den interviewedes verdenssyn og få indsigt i deres perspektiv på emnet interviewet drejer sig om. For at få den interviewede til at åbne om og tale frit om sine oplevelser er det vigtigt, at man som interviewer har fokus på, hvordan man fremstår. Aktiv lytning og at vise interesse gør det nemmere at føle sig tryk for den interviewede samtidig med at udføre en "briefing" om formålet og konteksten for interviewet (Kvale & Brinkmann, 2009).



Interview vil ofte tage udgangspunkt i en interviewguide, der er lavet på forhånd, for at strukturere interviewet. Det kan være i en mere fri form med nogle overordnede emner man gerne vil have belyst eller med specifikke spørgsmål lavet på forhånd og opstillet i en bestemt rækkefølge. (ibid.)

Et interviewspørgsmåls kvalitet kan bedømmes ud fra om det opfylder både den tematiske dimension, som er opnåelse af ny viden og den dynamiske dimension, som er med til at skabe et godt samspil mellem interviewer og den adspurgte. (ibid.)

Vores interviewguide er opbygget ud fra de temaer vores produkt omhandler, nemlig *kreativitet, læring og forøgelse af bevidstheden om plastik*.

I forhold til at stille dynamiske spørgsmål, der holder samtalen i gang, og giver den interviewede mulighed for at udfolde sig, har vi undersøgt relevant faglig didaktik og inkorporeret det i vores spørgsmål på en sådan måde, at det er eksplicit og fokuserer på den enkeltes oplevelser og erfaring.

I formuleringen af spørgsmålene har vi reflekteret over de begreber, som vi anvender. De målretter sig til lærere og pædagogers faglige viden, og lægger samtidig op til individuelle oplevelser uden et alt for begrebsfyldigt sprog. Det har den fordel at interviewe fagpersoner, at de har et godt kendskab til læring og teori inden for faget. Det giver os mulighed, for at holde nogle af spørgsmålene på et højt abstraktionsniveau, der gør det lettere at analysere og drage konklusioner uden at misforstå deres udsagn. (ibid.)

## **Metodeovervejelse**

Vi har anvendt etnografiske metoder til opbygningen af vores interview. Som forberedelse har vi briefet de adspurgte ved, på forhånd, at sende vores Storyboard, lærervejledning, øvelser, et kort resume over vores opgave, samt de spørgsmål vi ville stille dem. Det gjorde vi, for at sætte dem ind i konteksten og vores projekt. Vi havde også en korrespondance med dem inden interviewet, hvor vi forklarede om vores projekt, og hvad vi ville få ud af et interview med dem. Ved at give dem denne indsigt har det gjort det lettere for dem at give fyldestgørende og brugbare svar. Vi nævnte også eksplicit, hvad vi skulle bruge interviewet til og, at vi ville lave en transskribering af interviewet for at skabe en god og pålidelig relation til dem.

Til selve interviewet har vi nøje udvalgt og overvejet hvilke spørgsmål vi stillede dem, for at spørgsmålene ikke var ledende.

F.eks. det opfølgende spørgsmål “hjælper det eleverne?”, vi stiller ud fra Julies svar om didaktiske metoder, hvor hun beskriver forskellige metoder hun anvender til sine elever. Hun har ud fra sit svar antydnet, at de metoder hjælper børnene bedst.

Vi kunne f.eks. have spurgt “Hvordan hjælper det eleverne?”, men så ville spørgsmålet være mere ledende, samt muligvis påvirke hendes svar.

Vi stillede også opfølgende spørgsmål for at bekræfte deres svar og sørge for, at vi havde forstået dem korrekt.

Vi udførte interviewet online, hvor Julie og Casper sad sammen foran én computer og vi sad fra en anden computer og udførte interviewet. De ville helst udføre interviewet sammen, da det var nemmest for dem, så vi prøvede på bedst mulig vis at få selvstændige svar fra dem. De var dog rimelige enige og nikkede genkendende, når den anden svarede. Dog er en del af mimikken og kropssproget gået tabt ved at lave interviewet online, men det kunne ikke lade sig gøre fysisk.

## **Teori**

I udviklingen af vores undervisningsmateriale, vil vi inddrage en teori indenfor didaktik for at kvalitetssikre undervisningsmaterialet og opnå en forståelse for, hvordan man når ud til den ene af vores målgrupper, som er eleverne.

Didaktik vedrører planlægning, gennemføring og evaluering af forløb i undervisningen, som forsøger at opnå konkrete lærings- eller udviklingsmål. Didaktiske design og analysen af disse kræver en indsigt i menneskers læring og udvikling. Der findes mange teorier, som beskriver hvordan man kan tilrettelægge undervisningsforløb, der sigter mod en realisering af de opstillede mål, hvor vi har taget udgangspunkt i Hilde Hiim og Else HIPPES didaktiske relationsmodel.

### **Hiim og HIPPES didaktiske relationsmodel**

I dette afsnit vil vi redegøre for Hiim og HIPPES didaktiske relationsmodel, som brugt i læreruddannelsen, er et redskab til at analysere et undervisningsforløb for at sikre sig, at læringen er så optimal som overhovedet muligt.

Den didaktiske relationsmodel er udviklet af de to norske forskere og undervisere i pædagogik og didaktik Hilde Hiim og Else Hippe (Systeme, 2020)

I den didaktiske relationsmodel, bliver der opstillet forudsætningerne for læring, som beskrevet af Hilde og Hippe, for at tilrettelægge undervisningen, så der kan tages højde for elevernes forskellige læringsudfordringer (Jensen og Østergren-Olsen, side 60, 2017).

Den didaktiske relationsmodel er opdelt i 6 forskellige kategorier: læringsforudsætninger, rammefaktorer, mål, indhold, læreprocessen og vurdering, hvoraf alle 6 kategorier er bundet til hinanden. Man kan ikke påvirke en enkelt af de 6 kategorier uden, at de 5 andre også bliver påvirket.

Den første kategori blandt dem, er 'læringsforudsætninger', som forstås som de forudsætninger eleverne har, for at få udbytte af undervisningen. Her er det vigtigt, at underviseren er bevidst omkring elevernes individuelle læringsforudsætninger og har forståelse dertil, men også at eleverne selv opnår en indsigt i deres egne læringsforudsætninger. Kategorien forudsætter også, at lærerne er opmærksomme på de læringsudfordringer, eleverne kan gå med og at der bliver taget passende højde for dem.

Dernæst er der 2. kategori, som er 'rammefaktor'. Denne kategori har et mere snævert fokus og belyser forskellige elementer. Herunder de regler og love der gør sig gældende for skolen. Denne kategori gælder blandt andet ting som lokaler, udstyr og økonomi, som alle er væsentlige for forholdene i et klasselokale, da det både kan fremme læringen eller være en udfordring for den.

Den 3. kategori er 'læreprocessen'. Her er det helt basalt omkring, hvordan læringen skal foregå. Der er her flere spørgsmål der kan gøre sig gældende, som f.eks. hvordan der skal undervises og formidles, eller hvilke fremgangsmåder der skal tages i brug eller hvem der underviser.

Den 4. kategori er 'vurdering'. I denne kategori bliver der foretaget en løbende vurdering af både kvaliteten af undervisningen og af elevernes læring, men også en afsluttende vurdering, hvor både eleverne og lærerne deltager.

Den 5. kategori er 'mål' og med det menes målene for undervisningen. Her ser man både på hvilke hensigter der har været med undervisningen, men også på hvilket udbytte eleverne har fået af undervisningen og om de disse stemmer overens. Her mener Hiim og Hippe, at det er vigtigt at få klargjort denne hensigt med lærerne og dermed også retningen for undervisningen (Jensen og Østergren-Olsen, side 61, 2017).

Den sidste og 6. kategori er 'indhold'. I denne kategori er der fokus på hvilke kundskaber eleverne gerne skulle have tilegnet sig. Her kigger man på om der er nok værdi i lærestoffet og i lærebogen.

I vores analyse har vi anvendt den didaktiske relationsmodel for at kvalitetssikre vores undervisningsmateriale.

## **Plastikkens betydning i Danmark**

I dette afsnit vil vi redegøre for hvad plastik er, konsekvenserne ved brugen og komme set problemet med plastik fra et økonomisk og et miljømæssigt perspektiv.

### **Hvad er plastik?**

Plastik fremstilles hovedsageligt af råolie og naturgas (Plastindustrien.dk). Fremstillingen af plastik sker først via en destillation af råolien i et olieraffinaderi. Der sker ved en opvarmning af råolien, som adskiller de olieprodukter den består af, da de har forskellige kogepunkter. Det bliver blandt andet til benzin, tjære, metan og petroleum (Aarhus Universitet, 2020).

Det vigtigste olieprodukt at udvinde til fremstillingen af plastik er Nafta, som er en af de lettere typer af olie. For at anvende Nafta skal det igennem en såkaldt "cracking" proces, hvor den nedbrydes til gasarter kaldet Ethylen, Propylen og andre kulbrinter (Aarhus Universitet, 2020).

Disse gasser er kemiske forbindelser, som bliver kaldt for monomerer.

Under en kemisk proces med et tryk og høje temperaturer bliver de til polymerer ved, at deres elektroner kan koble sig sammen i længere kæder (Affald.dk, 2013).

På de forskellige fabrikker bliver der produceret mange tusinde forskellige slags polymerer, der har hver deres karakteristika. Det betyder, at der kan skabes mange tusinde forskellige typer plastik, der med hver deres egenskab kan anvendes til alt fra emballage, madvarer, legetøj, isolation til elektronik (Plastindustrien.dk, s.d.-a).

### **Hvad er problemet med at anvende plastemballage?**

Miljøstyrelsen seneste rapport fra 2018 viser, at Danmark i 2017 producerede 340.000 tons plastikaffald. Af denne mængde udgjorde kategorien 'plastemballage' 201.000 tons.

Samme år indsamlede man 84.000 tons plastemballage, hvilket svarer til 42% af den samlede mængde emballageaffald. (Mst.dk, 2020).

Dette er procentdelen af den indsamlede mængde plastemballage, men ikke den faktiske genanvendelsesprocent. Grundet tab i genanvendelsesprocessen, er det reelle tal større. I Danmark har man indtil nu opgjort det efter, hvor meget der indsamles til genanvendelse og ikke, hvor meget der rent faktisk genanvendes. Ud fra viden om kvaliteten af plastemballagen har Miljøstyrelsen udarbejdet et kvalificeret estimat af tabet i genanvendelsesprocessen, som i 2017 lå på 54%.

Over halvdelen af den indsamlede plastemballage bliver altså aldrig genanvendt. På baggrund af dette er det blevet udregnet, at man i 2017 reelt set kun genanvendte 19% af den samlede mængde plastemballage i Danmark. (Mst.dk, 2020).

Det er flere årsager til, at det meste plastemballage kun bliver anvendt én gang. Problematikken med særlig blød plastemballage er hovedsageligt, at det er vanskeligt at genanvende. Det skyldes til dels, at det er svært at sortere, fordi det er forurenet af f.eks. madrester, og at der mangler teknologi, som kan løse udfordringen med de forskellige plastiktyper (regeringen.dk, 2018). I dag er en af de store problemer også, at det er svært at få indsamlet plastik af høj kvalitet. Plastemballagen som i dag bliver genanvendt til ny plastik, er af meget svingende kvalitet, hvilket resulterer i en lav efterspørgsel fra købere. I 2018 var efterspørgslen efter genanvendt plastik som råvare i Europa kun 6% af den samlede efterspørgslen (regeringen.dk, 2018).

Der er også et økonomisk aspekt i genanvendelsen, da det kræver et effektivt og rentabelt opsamlingsystem, der kan tage mange år at udvikle (regeringen.dk, 2018).

## **Fra et miljømæssigt perspektiv**

Produktionen af plastik står for 6% af det samlede globale forbrug af råolie og det er uden at medregne transporterene, forarbejdningen og håndteringen. Hvis det nuværende forbrug fortsætter og den globale befolkning samtidig vokser forventer man, at der inden 2050 vil ske en firdobling af produktionen af plastik. Samtidig vil procentdelen af plastikproduktions andel af det samlede forbrug af råolie stige til 15% i 2050 fra de 6% i 2018 (Plastic Change, 2018).

Ifølge en rapport udarbejdet af Ellen MacArthur Fonden, flyder der 8 millioner tons plastik ud i havene hvert år. Af de otte millioner tons plastik står Europa og USA for 2%, Asien står for 82% og resten af verdenen for 16%. Der er ikke præcise tal på, hvor stor en del af dette, som er plastemballage, men det peger på, at det står for den største andel af den samlede udledning. På nuværende tidspunkt

befinder der sig over 150 millioner tons plastik i havene og fortsætter produktion som på nuværende måde vil der i 2050 befinde sig mere plastik end fisk i havene opgjort i vægt. (Ellen MacArthur, 2016).

Store stykker plastik i overfladen af havet udgør mellem 5-15% af den samlede mængde. (Politiken.dk, 2020) Det er dog ikke de helt store stykker plastik der er til fare for dyrestanden, men derimod den resterende del, som er blevet nedbrudt til små stykker (regeringen.dk, 2018).

Plastik bliver nedbrudt langsomt over tid, og bliver til mindre og mindre stykker. Det faktum at plastikken aldrig forsvinder, er blevet et stigende problem for vores natur og havmiljø. En stor del af plastikmængden vi bruger i hverdagen, som plastikposer, flasker og emballage ender i havet. Det nedbrudte plastik bliver lavet om til mikroplast, som defineres ved plastikstykker der måler under 5mm (Grøn Forskel, 2020). Havdyr og fisk kan forveksle de små stykker plastik med føde og indtage plastikken, hvilket kan virke forstoppende, usundt og farligt for dyrene (regeringen.dk, 2018).

I 2018 udgjorde plastik 39% af den samlede mængde affald henkastet i naturen. Danmark samler man årligt 1.000 tons plastemballage op på den Vestkysten alene pga. havstrømmene (raastof.dk, s.d.-a)

Med den stigende efterspørgsel efter plastik og med en ambition om at nedsænke vores udledning af drivhusgasser skal genanvendelsesprocessen optimeres og spredes. Det vil mindske CO<sub>2</sub>-udledningen og skabe en cirkulær økonomi, uden for meget afbrænding og miljømæssige konsekvenser. Rådgivningsvirksomheden Viegand Maagøe har i en undersøgelse udregnet, at for hvert kg plastik man genanvender, vil man spare udledningen af ca. 2,5 kg CO<sub>2</sub> (Viegandmaagoe.dk, 2019).

## **Fra et økonomisk perspektiv**

Udover de miljømæssige konsekvenser ved ikke at genanvende plastik, er der også nogle økonomiske fordele ved at genanvende den.

En rapport fra 2019 udgivet af McKinsey & Company viser, at der er en økonomisk gevinst ved at genanvende plastik. Danmark går nemlig årligt glip af 1,6 milliarder kroner ved at importere ny produceret plastik i stedet for at genanvende plastikaffald, der allerede er i omløb. Genanvendelse vil samtidig nemlig mindske udgifterne, der bruges på at håndtere forurening, og vil skabe nye teknologier og jobs. I rapporten er det blevet også blevet udregnet, at hver gang man genanvender 1.000 ton plastikaffald, kan der skabes 3-4 nye arbejdspladser og minimum 6 mio. kr. i omsætning (Innovationsfonden.dk, 2019).

En effektivisering i genanvendelsen af al plastik har et kæmpe økonomisk potentiale, hvis man får omlagt måden hvorpå man anvender, indsamler og genanvender plastik. I en analyse udarbejdet af Miljøstyrelsen fra 2014 påpeges det, at det ikke kun vil give besparelser i form af drivhusgasudledning, men også økonomisk, hvis der bliver indført storskalaanlæg til finsortering af udsorteret plastik og metal. Det vil derfor være mere fordelagtigt med en høj genanvendelsesprocent (mst.dk, 2014).

I samme rapport står der, at målet for genanvendelse eller anden materialenyttiggørelse for husholdningsaffald i danske hjem skal ligge på 50% i 2022 (mst.dk, 2014). Kommunerne er forpligtet til at indføre indsamlingsordninger for genanvendeligt plastemballageaffald. Det er kommunerne, der fastsætter reglerne for affaldssortering og de har dermed også en vigtig rolle i at nå det nationale mål om genanvendelse af husholdningsaffald.

Globalt set anslås det, at omkring 95% af plastemballagens værdi er tabt i det øjeblik det bliver brugt, hvilket globalt set er mellem 500-780 milliarder kr. om året, der går til spilde (regeringen.dk, 2018). Det skaber et stort incitament for nye måder at producere, designe og forbruge den plastemballage vi bruger i dag.

Dem der har det sværest ved at omstille til en mere cirkulær plastikøkonomi og udvikle mere cirkulære forretningsmodeller i Danmark er især de små og mellemstore virksomheder. Årsagen til dette er bl.a. at de mindre og mellemstore virksomheder ikke har ressourcerne, tiden eller viden til at få etableret samarbejdspartnere på tværs af værdikæden (regeringen, 2018).

## **Inspiration**

Vi har valgt at analysere de to forskellige inspirationskilder Shanes Verden og Plastic Change, som hver især har inspireret os i dannelsen af vores eget undervisningsmateriale.

### **Shane Brox**

Shane Brox, som er uddannet på designskolen i Kolding (DSK, 2020), er bl.a. kendt fra “Shanes Verden” og Shane & Kreakassen.

“Shanes Verden” er et tv-program for børn, som startede i år 2007, hvor Shane tryller gamle mælkekartoner, knapper og skrald om til finurlige kreationer. Hans programmer starter med, at han på gåtur med sin hund, samler en masse skrald op fra gaden. Dette skrald tager han med hjem og ved hjælp af lim, maling, glimmer og papir omdanner han det til diverse kreative universer. Han laver

ofte huse, landskaber og figurer, som danner grundlag for hans historier og fortællinger. Han inviterer ét barn med i hvert program som medhjælper. Han baserer sine universer på skrald og ting, som folk smider ud (Dr.dk/Shanes Verden, 2007). Denne form for kreativt genbrug af skrald er særdeles relevant for netop vores projekt.

Ligesom i vores projekt er det kreative i fokus. Genbruget bliver ikke direkte adresseret i Shanes Verden andet end, at han starter hvert afsnit med at sige:

*“ (...) og hver dag når Shane og hans bedste ven Jacob er ude at gå tur, finder de skrammel og sjove ting og sager som du, jeg og alle de andre har smidt ud”.*

(DR, “Shanes Verden”, afsnit 1, 2007)

Som der kan forstås ud fra citatet, er genbrug ikke et eksplicit fokus, men er via en form for nudging blevet en underliggende del af udsendelserne. Den legende tilgang får lov til at dominere læringen, og børnene opfatter ikke at genbrug er en central del af Shanes ideologi.

I nyere tid har Shane bl.a. i samarbejde med Imran Rashid (speciallæge, forfatter og ekspert i digital sundhed) lavet “Shane & Kreakassen”. Kreakassen.dk er et koncept udviklet af Imran Rashid sammen med bl.a. sin kone, hvor de sælger kreative kasser/sæt som indeholder en opskrift, historie, videoer og diverse hobbyartikler. Udover det skal børnene selv supplere med lidt skrald og ting fra deres hverdag såsom æggebakker, mælkekartoner og grankogler. Nogle af kasserne har temaer som empati, anerkendelse og innovation, som bliver formidlet via kreativitet (kreakassen.dk, 2020). Det er udnyttelse af materialerne og kreativ indlæring, som er de centrale fokuspunkter bag deres koncept. Imran Rashid udtaler selv:

*“Fantasien er ligesom en muskel. Jo mere man træner den, jo stærkere bliver den. Og fantasifuld tænkning er vigtigt for vores samfund. Man kan måle, at evnen til at tænke divergent – altså tænke ud af boksen – er 98 procent, når børn begynder i skole. Hovederne bobler bare over af fantasi. I 5. klasse har 30 procent bevaret den evne, og når man forlader grundskolen efter 10. klasse, er det kun 10 procent. I stedet har man lært at tænke konvergent – en ensrettet tankegang om, hvad der er rigtigt og forkert, mens fantasien visner”.*

(Kreakassen.dk, 2020)

Netop det med at præge børnenes tankegang og vaner på en indirekte måde via kreativitet, er et nøgleprincip vi vil benytte os af i vores produktudvikling. Vi vil sætte fokus på den kreative del og



give børnene nogle redskaber til hvordan de selv kan genbruge blød plastemballage. Dette vil give børnene en form for ejerskab over problemet og forhåbentlig få dem til at føle, at de er en del af løsningen. Børn ved allerede rigtig meget om problematikken ved blød plastemballage og plastik generelt, som gør, at de ofte føler sig hjælpeløse og angste (bilag 1, interview). Vi vil prøve at afhjælpe den angst børnene har, ved at give dem nogle alderspassende og brugbare løsninger.

Shanes Verden dækker og inspirerer det kreative perspektiv af vores opgave. Netop det med at inspirere børn til at genbruge på en kreativ måde, mestrer Shane. Han inspirerer børnene til at få øjnene op for, hvor meget der egentlig kan genbruges, af det de selv smider ud. F.eks. kan en tandpastahætte blive til en dukkehat og en gammel hullet sok kan blive til en dukkekjole.

Han ser børnene i øjenhøjde og taler ikke ned til dem. Han giver dem mulighed for selv at præge kreationerne og udviklingen af universerne. Denne aktivt deltagende metode hjælper også børnene med at føle ejerskab over projektet og stolthed over at have udrettet noget. En positiv oplevelse, som det er for børn selv at stå for noget kan styrke deres selvtillid og påvirke deres fremtidige projekter og gøremål uden for Shanes Verden.

Shane inspirerer børn til at indsamle skrald på en indirekte måde. Han siger ikke direkte til børnene at de skal indsamle skrald, fordi det forurener osv. Problemet med skrald bliver ikke direkte adresseret for børnene, som et problem der skal gøres noget ved. Tværtimod er fokus på det kreative og at lave noget ud af det man allerede har. Indirekte lærer børnene, at man godt kan genbruge noget af alt det de smider ud, og lave sjove kreationer ud af det.

## **Plastic Change**

Plastic Change er en dansk NGO, som primært beskæftiger sig med plastik og særligt plastikforurening i havet. De har blandt andet udarbejdet undervisningsmateriale helt nede fra 5. klasse til 3.g. (Plastic Change, 2019). En NGO (non-governmental organization) er en organisation der er uafhængig af nogen regering, og selv opnår indflydelse på sit interesseområde f.eks. inden for klimapolitik (Europa Kommissionen, 2017).

Plastic Change's undervisningsmateriale til 5.-6. klasse er målrettet natur/teknologi elever og består af et teksthæfte, øvelser, lærervejledning og film. Teksthæftet indeholder historien om plastik, hvad der er godt ved plastik, facts om plastik, problematikkerne ved plastik, samt hvad eleverne selv kan gøre for at mindske deres plastik forbrug. Til sidst i teksthæftet er der en "ordliste med forklaringer", som beskriver de forskellige begreber såsom nanoplastik, ressourcer og plastiksupper. Øvelshæftet

indeholder forskellige øvelser, som får eleverne aktivt engageret i undervisningen. Øvelserne som Plastic Change har lavet, er bl.a. “strandrensning”, mikroplast i havvand og ferskvand” og “mål dit eget og din klasses plastikforbrug”. Øvelserne kommer med en vejledning og resultatskema. Lærervejledningen indeholder læringsmål, samt hvilke områder af pensum øvelserne/ undervisningen dækker. Der er også vejledninger til, hvordan man som lærer guider eleverne igennem opgaverne og et “forslag til opbygning af forløbet om plastik”. Til sidst er der en evalueringsguide og forslag til diverse relevante udflugter (Plastic Change, 2019).

Den måde Plastic Change har opbygget deres undervisningsforløb på, vil vi bruge som inspiration til vores designudvikling. Denne vinkel som Plastic Change giver, er det mere akademiske perspektiv af vores opgave.

Plastic Change, modsat Shanes Verden, har deres primære fokus på at belyse plastikproblemet. Plastic Change præsenterer en masse facts og tal om, hvordan verdenssituationen ser ud og hvad man kan gøre. Plastic Change vil aktivt gøre noget ved plastikproblemet. De inspirerer os, både voksne og børn, til at lære om plastikforurening via en direkte og til tider skræmmekampagne-lignende tilgang.

Ud fra Shanes Verden bliver børn inspireret til at forstå og arbejde med affald som en ressource via kreativ indlæring. De bliver indirekte bevidste om genbrug af affald og genbruger selv deres affald uden at være bevidste om goderne ved genbrug. Hvilket er en god måde at inspirere børn til at genbruge plastik på en kreativ måde.

Ud fra Plastic Change bliver eleverne/børnene oplyste om de miljømæssige problemer ved plastik samt får direkte viden om, hvad de selv kan gøre samt, hvad der bør gøres på en større skala. Plastic Change præsenterer også hvilke konsekvenser det har for os og kloden hvis, vores forbrug fortsætter uændret.

I vores undervisningsmateriale vil vi tage det kreative fra Shanes verden og koble sammen med det akademiske fra Plastic Change og lade os inspirere af begge tilgange. Ud over det vil vi bruge information fra vores interview som baggrundsviden og til at strukturere selve tilgangen af vores materiale samt didaktiske overvejelser af vores undervisningsmateriale.

## **Den didaktiske relationsmodel**

I analysen af vores undervisningsforløb har vi løbende i udarbejdelsen anvendt os af en didaktisk teori, som en underbygning til at tilrettelægge undervisningen på bedste vis.

Vi har taget udgangspunkt i Hiim og HIPPES didaktiske relationsmodels 6 punkter for at kvalitetssikre os selve læringen og vi vil herunder gå lineært igennem punkterne. Hiim og HIPPES didaktiske relationsmodel er et godt værktøj til at tilrettelægge et undervisningsforløb, så det passer ind i kravene for hvordan en undervisningsgang skal foregå.

## **Punkt 1: Læringsforudsætninger**

For bedst muligt at kunne tilrettelægge vores undervisning til de årgange som vi vil ud til, så er det vigtigt at se på de læringsforudsætninger som eleverne har. Igennem interviewet med læreren fra ConCure skolen i Holbæk kommune Casper Abildgaard Ravn, og skolepædagogen fra Heldagsskolen i Slimminge i Køge Kommune Julie Abildgaard Ravn, har vi også opnået en forståelse for, hvordan eleverne kan få udbytte af det udarbejdede undervisningsmateriale. Det har også gjort os i stand til at forstå, hvad det kræver at motivere eleverne til at lære, da en fagperson der har med eleverne at gøre forstår hvad deres læringsforudsætninger er.

Casper Abildgaard Ravn og Julie Abildgaard Ravn tilbyder gode vinkler til formidlingen af undervisningsmaterialet, da de begge er fagfolk med pædagogisk eller didaktisk baggrund.

Det er vigtigt at have i mente, at børn er letpåvirkelige og de kan have svært ved at forholde sig kritisk til de informationer de bliver præsenteret for. Så det er nødvendigt at være påpasselig i måden informationerne bliver præsenteret i undervisningen, da de hurtigt kan ende med at blive skræmt fremfor informeret og det er ikke intentionen med undervisningen at skabe en frygt i eleverne for klimakrisen. Tværtimod skal de inspireres til at være behjælpelig for klimaet, i form af at gøre dem bevidste om goderne ved at genanvende.

Ud fra Julies egen erfaring, er det fordelagtigt at lave en video og udtaler følgende:

*“Når I skal lave noget undervisningsmateriale til børn, så er det rigtig vigtigt at de føler sig trygge. F.eks. en video eller noget hvor de får forklaret hvad de sådan skal lave, virker for det meste ret godt.”*

(bilag 1, interview)

Ud fra bl.a. dette har vi ændret undervisningsmaterialet delvist til at bestå af en YouTube-video, som en visuel guide/opskrift til eleverne, da de allerede kender til dette format og dermed ud fra Julies kommentar, vil være mere trygt for eleverne af bruge, da de er bekendte med YouTube. En stor del af børn og unge er ramt af klimaangst og det er også nødvendigt at tænke med, når undervisningen

gerne skal føles trygt. Casper forklarer her, hvordan han tager hensyn til klimaangsten i undervisningen:

*“(...) eleverne har ikke brug for at blive fortalt 100 gange, hvor dårligt det står til, de har mere sådan brug for, at få nogle redskaber eller fif til hvad de selv kan gøre.”*

(bilag 1, interview)

Eleverne er mindre tilbøjelige til at tage imod informationerne, hvis det bliver præsenteret som en skræmmekampagne og ved at en del af frygten går ud på at eleverne føler sig magtesløse overfor klimakrisen, så kan undervisningsmaterialet hjælpe på det punkt, ved at præsentere en metode til at genbruge, som er håndgribelig for eleverne.

Det er vigtigt at notere, at Julie Abildgaard Ravn arbejder med specialområdet og blandt andet underviser børn med autisme. Hun fortæller, at det har den betydning, at de ikke har en særlig god respons på undervisning der inkorporerer kreativitet og hun kan derfor ikke fortælle hvordan det udarbejdede undervisningsmateriale vil fungere i en almen folkeskoleklasse. Hun har dog denne kommentar til brugen af kreativitet i klasselokalet:

*“Det er måske en god idé at blande forskellige former for tilgange. Sådan hvis øvelsen er kreative, så skal de måske lave noget aktivt bagefter, eller huske at fremlægge det de har lavet.”*

(bilag 1, interview)

Til den første øvelse, hvor eleverne skal kreere en tidslinje der illustrerer tidslinjen for plastik, skal de derefter fremlægge deres resultat for klassen og får dermed lavet noget aktivt efter øvelsen, som ifølge Julie Abildgaard Ravn vil være en fordel i klasselokalet.

Da undervisningsmaterialet er forbeholdt 5.-6. classes elever, skal elevhæftets indhold være passende for de årgange. For at sikre det rigtige læseniveau, har vi overvejet Lix tallet for elevhæftet, så eleverne bliver passende udfordret, men at det ikke er for svært til at forstå. Lix tallet for 6. Klasse er omkring 30-35 (Bog & ide, s.d.-a). Vi har derfor ca. sigtet efter dette lixal.

## **Punkt 2: Rammefaktorer**

Rammefaktorer er de forhold, som sætter grænserne for hvordan en aktivitet kan udspille sig. Det kan omfatte mange forskellige forhold, men i vores tilfælde er det relevant at tage de regler skolen er

omfattet af i betragtning. Det er vigtigt at tage højde for de regler, for at undervisningsmaterialet kan godkendes.

Når det gælder dampe og røg i et klasselokale, så er det vigtigt at skolen er udstyret med de nødvendige faciliteter. Ifølge Arbejdstilsynet skal man have følgende for, at undervisningen kan udføres forsvarligt:

*“Når eleverne anvender organiske opløsningsmidler eller andre farlige flygtige stoffer, vil det være nødvendigt, at dampene fjernes på udviklingsstedet ved procesventilation.”*

(Arbejdstilsynet, 2019)

Udluftning er her også en vigtig faktor og noget, der skal tages højde for når undervisningen udføres i klasselokalet.

### **Punkt 3: Læreprocessen**

For at danne et overblik over læreprocessen, har vi udarbejdet en lærervejledning, så læreren kan læse sig frem til, hvordan hele undervisningen skal foregå i klasselokalet. Den indeholder både viden om emnet læreren skal undervise i og, hvordan det skal formidles ved hjælp af øvelser. Deri står der også hvilke didaktiske overvejelser der gøres brug af i øvelserne.

### **Punkt 4: Vurdering**

Når det handler om at vurdere elevernes læring og kvaliteten af undervisningen skal man have nogle kriterier at gøre det ud fra. For ordet ‘vurdering’ bruges, der ofte synonymet ‘evaluering’ om det samme. Inden for Design Science Research (DSR) er evaluering en central del, da det skaber feedback for en forbedring af det designede artefakt og sikrer, at den har en effekt. (Venable, John et. al., 2016).

Når man skal finde ud af, hvordan man skal gribe evalueringen af sit design an, henviser Venable, Pries-Heje og Baskerville i sin forskningsartikel til 4 steps: Eksplicere målet med evalueringen, vælge evalueringsstrategien, udvælge de egenskaber, der skal evalueres og designe de enkelte evalueringsepisoder.

Step 1: Formålet med vores evaluering er at mindske de risici, der er ved usikkerheden af vores design. Der er flere risici ved, at vores design henvender sig til menneskelig interaktion, som kan give udfordringer og mindske effektiviteten. Det skyldes særligt, at børn har meget forskellige faglige niveauer og kønnet også kan være en faktor af betydning.

Step 2: I valget af en evalueringsstrategi har det betydning, hvor mange ressourcer man har til rådighed. Under normale omstændigheder (uden Corona) havde det både økonomisk og tidsmæssigt været let tilgængeligt for os at teste vores design blandt rigtige elever og i deres naturlige omgivelser i klasselokalet. Når man vælger en evalueringsstrategi, skal man også tage højde for om dens største usikkerheder er teknisk orienteret eller retter sig mod brugeren. Vores design er primært *user-oriented* og den sociale og faglige relation mellem skoleelev og lærer har stor betydning for effekten af vores undervisningsforløb.

Ud fra dette perspektiv har vi vurderet at vores design kan bedst evalueres gennem strategien *Human Risk & Effectiveness*. Ved brug af denne strategi lægges der vægt på tidlige formative evalueringer i designprocessen. De kan godt starte med at være *artificial*, men bevæger sig hurtigt hen mod en mere *naturalistic* evalueringsmetode. Omkring slutningen af strategien benytter man sig af summative evalueringer, som fokuserer på den samlede effekt af designet.

Step 3: For at udvælge de egenskaber, der skal evalueres, må man se på designets formål og den praktiske situation. Da vores design skal skabe opmærksomhed på problemet med blød plastemballage, er det vigtigt at undervisningsforløbet lever op til egenskaber som kvalitet, funktionalitet, passer til grundskoler, og om det opfattes brugbart og enkelt at benytte.

Step 4: For at teste disse egenskaber har vi gjort brug af flere evalueringsepisoder gennem den valgte strategi *Human Risk & Effectiveness*. Først vi anvendte en formativ *artificial* evalueringsepisode ved at forestille os nogle scenarier, som tidligt i forløbet har identificeret udfordringer og områder, der skulle forbedres for at leve op til egenskaben, om designet opfattes brugbart og dets kvalitet. Vi har med denne evaluering fundet frem til, at det er en udfordring at fange interessen hos alle elever, der har forskellige faglige udgangspunkter. Vi har derfor tænkt det ind, at der i øvelserne er mere frie handlingsmuligheder, for ikke at ekskludere nogen og bibeholde interessen for det kreative.

En anden evaluering vi har foretaget, er en *naturalistic* formativ evaluering inden for etnografisk feltarbejde. Vi har lavet et interview med en pædagog og en lærer, som er en af de nøglepersoner, som indgår i vores design. Igennem interviewet har vi sikret os en faglig kvalitet og funktionalitet, som er vigtig for at skabe et godt grundlag for læringen. Igennem interviewet har vi både fået viden om hvordan vi skal formidle problemstillingen uden at der er for meget fokus på det negative og vigtigheden i at undervise på forskellige måder.

Som sidste led i vores evalueringsstrategi skal der foretages en summativ evaluering. På grund af Corona har det ikke været muligt at komme ud i en klasse eller få et fysisk møde med en fokusgruppe. Havde det kunne lade sig gøre, havde vi tænkt os at bruge en *naturalistic* summativ evaluering, ved at teste vores undervisningsforløb i en klasse. Vi ville have anvendt den etnografiske metode deltagerobservation og inden for dette have indgået i samspillet via feltrollen *deltageren som observatør*. At påtage sig denne rolle vil sige, at forskere, i forbindelse med forskningsarbejde, deltager i feltet samtidig med, at man observerer ved at knytte kontakter til bestemte personer i feltet, som kan give særlig viden. Vi havde via denne deltagerobservation kunne se elevernes handlinger og få adgang til at stille dem spørgsmål og deres refleksioner.

## **Punkt 5:Mål**

Børne- og Undervisningsministeriet har forklaret formålet for faget Natur/Teknologi, som er beskrevet herunder:

*“Eleverne skal i faget natur/teknologi udvikle naturfaglige kompetencer og dermed opnå indblik i, hvordan naturfag bidrager til vores forståelse af verden. Eleverne skal i natur/teknologi tilegne sig færdigheder og viden om vigtige fænomener og sammenhænge samt udvikle tanker, sprog og begreber om natur og teknologi, som har værdi i det daglige liv.”*

(Emu.dk, side 7, 2019)

Børne- og Undervisningsministeriet har opsat 4 kompetenceområder, som skal være opfyldt igennem et helt undervisningsforløb (Emu.dk faghæfte 2019). Det er følgende: undersøgelseskompetence, modelleringskompetence, perspektiveringskompetence og kommunikationskompetence. For at sikre os det bedst mulige undervisningsmateriale, har vi gjort brug af alle 4 kompetencemål. Kravene er forskellige ud fra hvilken årgang man er, hvor vi taget udgangspunkt i hvad elever skal kunne i 5.-6. klasse. Kompetencemålene er vejledende og behøver ikke at være opfyldt i hver undervisningsgang. Vi har dog stræbet efter, at undervisningsmaterialet skal have opnået et mål inden for hvert kompetenceområde.

Det udarbejdede undervisningsmateriale, vil passe bedst ind i natur/teknologi undervisningen fremfor andre fag, da det stemmer overens med fagets identitet. Igennem det udviklede undervisningsmateriale, vil eleverne blive præsenteret for en problemstilling, der kan sættes i kontekst til deres egen hverdag og er med til at give eleverne en forståelse og nysgerrighed for hvordan de selv kan være en del af løsningen:

*“I fagformålene for naturfagene betones det tilsvarende, at undervisningen skal udvikle elevernes muligheder for ansvarlig stillingtagen og handlen; her knyttes perspektiveringen blot specifikt til spørgsmål om bæredygtig udvikling og menneskets samspil med naturen (...)”*

(Emu.dk, side 34, 2019)

Børn er fremtiden, og derfor er det relevant at give dem en forståelse af naturen, hvordan vi mennesker påvirker den og samtidig give dem viden om, hvordan de selv kan hjælpe allerede fra en tidlig alder.

Nedenstående er der de 4 kompetencemål og hvordan de bliver opfyldt i undervisningen.

Undervisningen opfylder målet “Eleven kan designe enkle produkter” (Emu.dk faghæfte, 2019), ved at lade eleverne omsmelte blød plastemballage om til et færdigt og brugbart produkt, som de derefter kan tage med sig hjem, og med det opfylder det et mål for kompetenceområdet ‘undersøgelse’.

Indenfor perspektivering, skal eleverne kunne dette: “Eleven har viden om enkel miljøvurdering af produkter og produktioner” (Emu.dk faghæfte,2019). I lærervejledningen og planchen kan det ses, at eleverne bliver gjort opmærksom på de klimamæssige konsekvenser der er ved at benytte sig af plastik og derudover en måde at handle miljøbedst, ved at danne en cirkulær økonomi på et mikroniveau.

Indenfor modellering, skal eleverne kunne dette: “Eleven kan designe enkle modeller” (Emu.dk faghæfte,2019). Igennem undervisningen, skal eleverne lave en tidslinje over plastik, fra når man køber noget mad i supermarkedet til, at det ender ude i naturen og dermed opfylder det kravet for kompetenceområdet modellering.

Det sidste kompetenceområde er kommunikation og indenfor det kompetenceområde skal eleverne opfylde dette krav: “Eleven kan kommunikere om natur og teknologi” (Emu.dk faghæfte,2019). Med det krav gælder det også, at man kan kommunikere problemstillinger indenfor natur/teknologi, hvor det i undervisningsmaterialet er problemet vedrørende klimaet. Da eleverne igennem undervisningen skal præsentere deres tidslinjer, vil de lære at formidle og kommunikere problemstillinger foran resten af klassen.

## **Punkt 6: Indhold**

For at sikre sig at undervisningsmaterialet er fyldestgørende, så er punktet ‘indhold’ vigtig at se på også. I det udarbejdede undervisningsforløb, er der også lavet en tilhørende læsevejledning til



lærerne. Undervisningsmaterialet kommer til at berøre emnerne 'natur og miljø' og dermed skal undervisningsmaterialet indholdsmæssigt passe ind i det emne. Det vil blive i form af et af punkterne til emnet, beskrevet her: "Eleven kan beskrive interesse modsætninger i menneskers forvaltning af naturen lokalt og globalt" (Emu.dk faghæfte,2019).

Det vil blive i form af, at eleverne bliver præsenteret for en problemstilling, som er omkring miljøet og hvordan en dårlig behandling af planeten, er med til at forværre klimakrisen og samtidigt vil de blive præsenteret for en løsning, som de som elever kan foretage selv eller i samarbejde med forældre. Det vil bevidstgøre dem omkring, at der er noget at gøre for at forebygge klimamæssige problemer, hvilket er vores målsætning med undervisningsmaterialet.

## **Delkonklusion**

Gennem brug af den didaktiske relationsmodel, har vi kunnet designe vores undervisningsmateriale, så det giver de bedste forudsætninger for læring. Vi har analyseret os frem til, at det er vigtigt at reflektere over hvordan man belyser problematikken, når den skal præsenteres for elever, der blot går i 5.-6. klasse. Elever er ikke lige så modtagelige for informationerne, hvis de bliver præsenteret igennem en skræmmekampagne, og vi har derfor måtte tilrettelægge det således, at der er fokus på at løse de miljømæssige problemer i stedet. Forholdene på skolen har også været relevante, da der med omsmeltningen af plastik skal være nogle sikkerhedsforanstaltninger. Gennem løbende evalueringer fandt vi frem til, at der i en klasse kan være mange forskellige faglige niveauer at tage højde for og det derfor er essentielt med et undervisningsforløb, der kan differentieres til den enkelte elev. Det har vi taget højde for ved at inddrage øvelser med mere åbne muligheder.

Ud fra et mål om at opfylde de 4 kompetencemål, fandt vi frem til at inkludere en øvelse mere, hvor eleverne skal lave en tidslinje for plastikkens levetid og derefter præsentere det for klassen. Alle 6 punkter fra den didaktiske relationsmodel er berørt og er dermed med til at kvalitetssikre undervisningsforløbet- og materialet.

## **Design og produkt**

I dette afsnit gennemgår vi vores idéudvikling fra start til slut med de løbende iterationer. Ved udarbejdelsen af vores produkt har vi været igennem flere iterationer, som løbende har udviklet og styrket det endelige design.

## Designproces

Helt fra projektets begyndelse har alle gruppens medlemmer haft en interesse for bæredygtig omstilling. Ud fra dette valgte vi at fokusere på materialer, der ikke bliver udnyttet optimalt. Her fik vi yderligere afgrænset vores fokus til materialet plastik.

Plastik findes i mange forskellige typer og ud fra research om genanvendelsen af plastik, fik vi indskrænket plastik til blød plastemballage. Det skyldes, at blød plastemballage er meget sværere at genbruge end andre typer, så vi valgte at have vores fokus på dette (regeringen.dk, 2018).

For at få en fælles forståelse for den valgte problemstilling, som er “det er svært at genbruge blød plastemballage” og få identificeret mulige designløsninger, har vi udarbejdet et problemkort, også kaldet Coloured Cognitive Mapping (CCM). Vi udarbejdede vores CCM-kort i vores semesterbindingsfag Design & Konstruktion samt dets eksamen, og har i vores projekt, på baggrund af CCM-kortet, videreudviklet vores ideer (Design og Konstruktionseksamen: Sigsgård et. al. 2020).

Ud fra den nævnte problemstilling identificerede vi 3 årsager med forskellige indgangsvinkler. Disse tre årsager er (1) Teknologien er ikke avanceret nok til at genanvende plastemballage, fordi den ikke kan sortere forskellige typer af plastik fra hinanden samt deres restprodukter (2) Folk har svært ved at sortere plast i hjemmet pga. plads- og tidsmangel og (3) Det er ikke rentabelt for kommunerne at indsamle og sortere det bløde plastemballage.

Vi kom også frem til de tre direkte konsekvenser (1) Det ender som skrald i naturen eller bliver brændt (2) Det skaber en dårlig udnyttelse af Jordens ressourcer og (3) Forbrændingen fører til drivhusgasudledning.

Ud fra vores problemstilling, dets årsager og konsekvenser udtænkte vi tre mulige designløsninger:

Løsning 1: Aktiv genbrug via. formidling af viden om kreativ genbrug af blød plastemballage.

Løsning 2: Aktiv sortering via. et optimeret sorteringssystem i husstande, der er praktisk.

Løsning 3: Aktivt skift fra plastemballage til alternative materialer via. et afgiftssystem.

Blandt de tre løsninger valgte vi løsning 1, da den er mest håndgribelig og interessant. Den vil kunne løse problemet omkring at ændre folks adfærd og vaner i en alder, hvor vi ville kunne påvirke dem mest. Det vil derudover også være en løsning af den direkte konsekvens af, at der er for meget forbrænding.

Det ville blive mere kompliceret, hvis man fokuserede på kommunerne, staten eller virksomheder, da de indgår i et system med flere aktører, samt der er en masse lovmæssige forhold at tage højde for.

Dette valg blev også understøttet af vores undersøgelse af feltet om genanvendelse af blød plastemballage. Her fandt vi frem til, at husstande står for den laveste procentdel af indsamlet blød plastemballage, som bliver sendt til genanvendelse, sammenlignet med andre sektorer (regeringen.dk, 2018).

For at få det til at indgå i en cirkulær økonomi skulle vi nå ud til husstandene på en eller anden måde. Via en brainstorming fandt vi frem til forskellige muligheder. Her snakkede vi bl.a. om en kampagne, reklame, skraldesorteringssystem og undervisning i skolen.

Det er svært at ændre folks vaner, når de er en fast del af deres daglige rutiner. Børn og unge er derfor en oplagt målgruppe, da vi kan påvirke dem, da de endnu ikke har etablerede vaner. For at nå ud til alle børn uanset baggrund valgte vi, at det skulle være igennem folkeskolen.

Børnene skal ikke kun kunne forstå problemet, men også have nogle redskaber til, at gøre en forskel for miljøet. Derfor kom vi på at bruge deres kreative evner, og lade dem omsmelte noget blød plastemballage til nye ting, i stedet for at de skal smides ud. Der findes allerede en masse videoer og guides på nettet til dette, men vi havde ikke selv stødt på det i vores skoletid. Derfor kunne det være en interessant ny arbejdsmetode at inkorporere i skolen.

Herefter lavede vi en masse feltresearch og fandt frem til f.eks. Shanes Verden og Plastic Change, som hver især har fokus på kreativitet og læring. Shanes Verden skabte en verificering af, at børn synes det er interessant at lave ting ud af deres skrald, og Plastic Change's undervisningsmateriale viste, at der er en efterspørgsel fra skolerne om plastikemnet.

Dernæst skulle vi tage stilling til vores målgruppe. Undervisning af børn afhænger meget af alder og faget. For at få viden om dette har vi læst om didaktik og Børne- og Undervisningsministeriets vejledninger til faget natur/teknologi, som knytter sig til læring om klimaet. Vi havde på forhånd en forestilling om, at eleverne skulle være i en alder, hvor de var i stand til at kunne forstå problemet, men også sætte det i kontekst til dem selv. Med fokus på dette har vi undersøgt fagets læringsmål og elevernes kompetencer, som er inddelt i klassetrin.

Her kom vi med den konklusion, at 5.-6. klassetrin passer bedst til de faglige kundskaber børn skal besidde, for at forstå problematikken, og samtidig ændre deres vaner. Det andet element er selvfølgelig også, at de ikke skal være for gamle, til at synes ideen med at omsmelte plastik er sjov.

I selve formidling af problematikken til eleverne havde vi oprindeligt lavet et udkast til en fysisk flyer, der indeholder viden om plastik og en dertilhørende opskrift på, hvordan man kan omsmelte blød plastik.



(Billede 2, udkast til flyer, eget arkiv)

Igennem en iterativ læringsproces, ændrede vi retning, og skiftede flyeren ud. Det skyldes, at vi ved midtvejsevaluering og vores interview blev gjort opmærksomme på, at det måske ville være bedre at kommunikere det gennem en video. Børn i vores målgruppe er meget bekendte med platformen YouTube, og er vant til at navigere på den. En undersøgelse foretaget af Norstat for DR's medieforskning i 2016 viste, at 70 % af de danske børn i alderen 7-12 år dagligt ser YouTube (Dr.dk, 2016).

Set fra et praktisk perspektiv har en flyer også en lille størrelse og skrøbelig opbygning, som kan gøre det svært for børnene at gemme og bruge den igen.

Vi har altså evalueret vores design og fundet frem til, at YouTube er en bedre informationskanal, med større chance for, at børnene vil gense og genanvende vores opskrift til omsmeltning af blød plastemballage.

## Endelige produkt

Vi har lavet et undervisningsforløb bestående af en lærervejledning, et elevhæfte, 2 øvelser, en planche til klasselokalet og en YouTube-video. Hele forløbet drejer sig om, hvordan man kan få børn

til at reflektere over plastikproblematikken. Dette er vi kommet frem til at gøre ved at designe en kreativ arbejdsproces, bl.a. går øvelse 2 ud på at omsmelte indsamlet blød plastemballage og lave det om til nye produkter. Vi har suppleret dette med en lærervejledning, der har sikret en forståelse af problemet via teori og empiri. Nedenunder ses screenshots fra den endelige video som viser øvelse 2, samt en beskrivelse af den kreative øvelse, som er klar til den mundtlige eksamen. Det resterende undervisningsmateriale kan ses under videobeskrivelsen.





(Billede 3, udklip fra video, eget arkiv)

### Manuskript til video:

Dette er en opskrift til hvordan øvelse 2 skal laves ved brug af plastemballage fra hjemmet.

Først skal I indsamle alt det bløde plastik I ellers ville have smidt ud derhjemme – gerne noget med nogle fede farver! Det kan være et appelsinnet, slikpapir eller emballage fra andre madvarer.

Efter I har indsamlet nok i løbet af en uge, skal I tage det med i skole, hvor jeres produkt nu kan laves.

Til dette skal I udover jeres indsamlede plastikskrald bruge:

- Saks
- Strygejern (pas på ikke at brænde jer selv)
- Bagepapir
- Udsugning/ god ventilation
- Tape
- Evt. snor eller tråd

Vi vil vise jer 2 ting I kan lave: et bogmærke og en guirlande. Men vi opfordrer jer til selv at finde på nogle sjove ideer!

Først skal I tage plastikken og evt. klippe det ud i mindre stykker, så I kan lave et fedt design med det. Tag ca. 2-3 lag af det bløde plastik og læg det mellem noget bagepapir. Alt afhængig af hvilket produkt I vil lave, kan I putte mindre eller mere plastik ud på bagepapiret.

Stryg plastikken sammen indtil at lagene hænger sammen. Det tager ca. 10-20 sek. (samme princip som ved perleplader). Tjek at alt plastikken er smeltet sammen. Noget plastik smelter ikke så godt,

som I måske kommer til at se. Det kan skyldes, at plastikken ikke er ren, eller at det indeholder andet en plastik f.eks. metal. Hvis det er nødvendigt, kan I putte mere plastik på. Tag det sammensmeltede plastik og klip det ud efter det I vil lave.

Bogmærke: Her kan i lave flere bogmærker af det store stykke plastik. Brug en lineal til at lave et rektangel og klip dem ud i en passende størrelse.

Guirlander/ værelsespynt: Lav en skabelon på noget pap eller papir først; det kan f.eks. være et juletræ, hjerte eller stjerne. Læg det ovenpå det sammensmeltede plastik og klip et par stykker ud, efter den samme skabelon. Bagefter kan I med noget tape og snor lave det til en lang kæde med ud klip på. I kan hænge det op på jeres værelse eller hvor I har lyst.


I må meget gerne komme med jeres egne forslag. Bare husk at sørge for god ventilation når I smelter plastikken. I kan evt. gøre det udenfor, i fysik/kemi lokalet eller i et rum med god ventilation!

## Planche til ophæng i klasselokalet

Som en del af undervisningsmaterialet, er der udarbejdet en planche, som skal hænges op i klasselokalet. Den skal blive hængende efter undervisningsforløbet er slut, så eleverne fortsat kan blive inspireret af den. På den står der en række fakta omkring plastik, som skal være spændende at læse for eleverne, sammen med nogle små øvelser, som er nemme for eleverne selv at lave.

# HVAD ER PLASTIK, OG HVAD BRUGER VI DET TIL?





Luna Schmidt, Maria Vollmond, Oliver Wiberg & Caroline Sigsgård Petersen  
Roskilde Universitet, HumTek, 1. semesterprojekt, 2020.



RUC  
Roskilde Universitet



### Hvad er plastik?

Plastik er lavet af olie. Der findes mange typer af plastik, som har hvert sit formål. F.eks. er flamingo lavet af plastik flydt med luft.




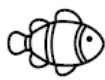
### Hvad er blød plastik?

- Blød plastik kan man kende ved, at man kan slå knude på det og krølle det sammen i sin hånd.
- f.eks. plastikposer, skrald fra slik eller engangsemballage.



### Hvad er mikroplast?


- F.eks. når plastik ender i havet, bliver det revet fra hinanden ved hjælp af bølgenes kraft, og bliver til mindre og mindre stykker, men bliver dog aldrig opløst. Stykker der er mindre end 5 mm kaldes for mikroplast.




### Små øvelser

- Sammen med en klassekammerat, prøv at nævne alle de ting I kender, der er lavet af plastik.
- Nævn ting du kender der enten kan være lavet af plastik, eller andre materialer? F.eks. poser og vandflasker. (Se eksempel til højre)
- Kig rundt i dit klasselokale og find 10 ting der slet ikke indeholder plastik.

**Plastik**





**Glas**



### Hvad kan du gøre?

- Hvis du ser noget skrald i naturen, kan du samle det op og sørge for, at det kommer i en skraldespand.
- Du kan også selv sørge for at sortere dit affald i hjemmet. På den måde kan plastikken genbruges og blive lavet om til nye produkter.
- Når du blander slik kan du f.eks. vælge en papirspose, i stedet for en plastikpose, hvis det er muligt.





Roskilde Universitet

For yderligere information kontakt:  
Caroline, [casipe@ruc.dk](mailto:casipe@ruc.dk). Luna, [lusasc@ruc.dk](mailto:lusasc@ruc.dk)  
Maria, [mariavo@ruc.dk](mailto:mariavo@ruc.dk). Oliver, [ojw@ruc.dk](mailto:ojw@ruc.dk)

(Billede 4, planche, eget arkiv,

figurer på planchen er hentet royalty- og copyright free fra Microsoft PowerPoint under ikoner)



## Lærervejledning

Lærervejledningen består af en introduktion til emnet, overblik over undervisningen, forslået opbygning af forløbet samt et øvelseshæfte. Denne vejledning gives til læreren.

### Introduktion

Dette undervisningsforløb er designet til at give eleverne en bedre forståelse af problemet med plastik, især blød plastemballage og særdeles hvad de selv kan gøre for at genbruge noget af alt det bløde plastemballage, der er i cirkulation. Mange børn ved allerede meget om plastik- og miljørelaterede problemer. Formålet med vores undervisningsmateriale er, at skabe refleksion og øget bevidsthed omkring plastikkens påvirkning på naturen.

Undervisningsmaterialet vil belyse aktuelle plastikrelaterede miljøproblematikker via et kreativt undervisningsforløb.

### Undervisningsmaterialet vil bestå af 2 øvelser.

**1. øvelse: Tidslinje over plastaffald.** Eleverne skal lave en kreativ tidslinje over blød plastiks levetid. De skal derefter fremlægge deres tidslinje for klassen.

**2. øvelse: Plastaffald i hjemmet.** Eleverne skal indsamle det plastaffald de selv producerer på en uge, tage det med i skole og omdanne det til nye produkter. Til denne øvelse er der en tilhørende video som viser, hvordan øvelsen skal laves.

Derudover er der et elevhæfte og en planche med plastik facts til ophæng i klasselokalet.

Undervisningsforløbet er udarbejdet i forbindelse med basisprojekt 1 på Roskilde Universitet på den Humanistisk-Teknologiske bacheloruddannelse. Materialet er skrevet af Caroline Sigsgård Petersen, Luna Sandberg Schmidt, Oliver Junker Wiberg og Maria Vollmond.

Materialet er udarbejdet ud fra teori om didaktisk metode, læringsmål og understøttet med interview af lærer og skolepædagog med viden om pædagogik samt undervisningsstruktur.

**Opbygning:** Undervisningsforløbet vil være bygget op over 8 moduler. 1 modul er 45 min.

**2 moduler:** Eleverne skal læse elevhæftet. Dette kan evt. gøres ved at eleverne individuelt eller i grupper læser hæftet. Kan evt. også læses som lektier. Når eleverne har læst teksterne, kan indholdet diskuteres i plenum eller i grupper. Supplér med planchen og lav øvelserne på planchen. Introducer

eleverne til øvelse 1 og 2 og fortæl dem at de skal indsamle plastik derhjemme. Planlæg det, så eleverne indsamler plastik i ca. én uge. Hvis undervisningsgangene falder anderledes, kan dette godt justeres. Dog anbefaler vi ikke mindre end 6 dages indsamling, for at få mest muligt ud af øvelsen. Det plastik de skal indsamle, er det eleverne og deres familier producerer på én uge f.eks. fra mademballage.

**2 moduler:** Lav øvelse 1: Tidslinje over plastikaffald. Her skal elever selv tage udgangspunkt i noget valgfrit plastik. Her er det hensigtsmæssigt at fokusere på noget eleverne selv smider ud f.eks. slikemballage eller en plastikpose. Eleverne skal lave en tidslinje på en planche over plastiks liv. Det kunne f.eks. være fra når det bliver købt i butikken til det ender i havet. Det kan også være helt fra plastikproduktionen til mikroplast, hvis nogle elever har brug for en udfordring. Her kan evt. suppleres med informationer fra internettet eller bøger. Elever kan selv frit udforme deres tidslinje dog anbefaler vi mindst 4 trin. Trinene kan f.eks. være: plastikproduktion, ankommer til butikken, bliver købt, bliver brugt, bliver smidt (forkert) ud, ender i naturen, ender i havet, bliver til mikroplast, bliver spist af fisk, mennesker spiser fisk.

**2 moduler:** Når planchen er lavet, skal denne fremlægges. Det er vigtigt, at eleverne kan fremlægge og forstå deres egen planche. Derfor er det vigtigt, at elevernes plancher er passende for de enkelte elevs evner og kompetencer, så de flydende kan fremlægge for klassen. Hvis en elev ikke er tryk ved at fremlægge, kan planchen laves kortere eller dele af planchen fremlægges. Vi lægger dog vægt på, at det er vigtigt at eleverne fremlægger, for at udvikle deres kommunikations- og refleksionsevner. Plancherne kan evt. hænges op i klassen.

**2 moduler:** Lav øvelse 2: Plastikaffald i hjemmet. Her skal det indsamlede plastikaffald bruges. Brug YouTube-videoen og øvelsesopskriften som guide. Her skal eleverne omsmelte plastikken til nye produkter. I videoen vises et bogmærke og en guirlande. Eleverne opfordres til selv at finde på ideer og produkter de finder interessante. I 5.-6. klasse er modenhedsniveauet ofte meget bredt, og eleverne har meget forskellige holdninger. Derfor er det vigtigt, at eleverne selv kan lave de produkter de synes er sjove, så de får mest ud af øvelsen.

Evaluér over hele forløbet og tal med eleverne om hvad de har lært og fået ud af undervisningen.

## Øvelshæfte til lærer

### Øvelse 1: tidslinje over plastikaffald

**Formål:** Formålet er at kunne identificere livscyklussen på plastikaffald, fra når det bliver smidt ud, til det ender i havet.

**Didaktiske overvejelser:** Denne øvelse skal være med til give eleverne en forståelse af, hvordan vores forbrug af blød plastemballage påvirker miljøet og hvilke konsekvenser det kan have, hvis vi ikke håndterer den rigtigt. Den skal belyse, at plastikken man anvender, ikke bare forsvinder af sig selv. Dette tydeliggøres via en model (tidslinjen), som skal illustrere den konkrete livscyklus figurativt. Evalueringen af elevernes udviklingsproces sker igennem en fremlæggelse af deres tidslinje i klassen. Det giver et billede af om eleverne har nået målet med opgaven.

**Hypotese:** Hvad tror I der sker, fra at plastikaffald bliver smidt ud, til at det potentielt ender i havet som mikroplast? Hvordan bliver plastik lavet om til mikroplast?

#### **Hvad skal I bruge:**

- Papir eller karton til at tegne på
- Farveblyanter og/eller noget at skrive med

#### **Sådan gør I:**

- Lav en tidslinje over de faser som plastikaffald gennemgår f.eks. fra det bliver smidt ud, til at det ender som mikroplast i havet.

Tag f.eks. udgangspunkt i indpakning fra en slikpose og inkluder hvordan det bliver brugt, smidt ud (eller smidt på gaden/stranden), ender i havet, bliver til mikroplast og evt. ender i fisk og mennesker.

Når tidslinjerne er færdige, bør de fremlægges og diskuteres.

**Tanker efter/diskussion:** Hvordan ender plastikaffald i havet? Hvordan bliver det til mikroplast? Hvorfor spiser fiskene plastik/mikroplast? Hvordan påvirker mikroplast økosystemet i havet? Hvad kan man gøre, for at stoppe plastik fra at ende i havet og naturen? Et stykke plastik kan være rigtig lang tid om at blive nedbrudt. Tænk på hvor mange forskellige ting og områder, et stykke plastik kan have set?

**Kompetenceområder der dækkes ved øvelsen:** Modellering, perspektivering, undersøgelse og kommunikation.

## Øvelse 2: Plastikaffald I hjemmet

**Disclaimer til øvelsen:** Der skal være god udluftning, før man må omsmelte plastik. De fleste fysik/kemi-lokaler er udstyret med punktudsugning og tilførsel af frisk erstatningsluft. Dette er vigtigt for at kunne udsuge eventuelle gifte.

**Formål:** Formålet med øvelsen er at give børn en indsigt i, hvor meget plastik der bliver smidt ud i hjemmet, og hvordan man på en kreativ måde kan genbruge det.

### **Didaktiske overvejelser**

Her er der fokus på den kreative proces, og hvordan børnene kan løse problemet, med for meget engangsemballage, inden for deres egne rammer. Den viden de opnår, kan de bruge til at forstå hensigten med at gøre en forskel og blive motiveret. Øvelsens læringsmål er altså handlingsorienteret og sigter mod, at eleverne selvfølgelig opnår viden, men også kompetencer til personligt at kunne handle på plastikproblemet. Der lægges op til en løsning, da det ikke er givende for eleverne kun at lære om de negative konsekvenser ved deres handlinger. Det vil blot føre til bekymringer og skyldfølelse. (Aarby, Jens et. al., 2007)

**Hypotese:** Hvordan kan plastikaffald blive lavet om til noget nyt og brugbart? Hvordan kan plastik genbruges på en kreativ måde?

### **Hvad skal du bruge:**

- 1 uges plastikaffald
- Saks
- Strygejern
- Bagepapir
- Udsugning/ god ventilation
- Tape
- Evt. snor eller tråd

### **Sådan gør I:**

- 1) Saml alt plastikaffald som I producerer i jeres køkken på én uge
- 2) Tag det med i skole, og sortér plastikken i blød plast og hård plast
- 3) Tag 3 lag af det bløde plastik og læg det mellem noget bagepapir

- 4) Sørg for, at der er god ventilation i rummet, og stryg plastikken sammen indtil lagene hænger sammen. ca. 10-20 sek. (samme princip, som ved perleplader).
- 5) Tag det sammensmeltede plastik og klip det ud efter en skabelon eller noget frit.
  - Bogmærke
  - Guirlander/ værelsespynt
  - Find selv på nogle gode ideer

### **Uddybning til lærer:**

Eleverne skal i 1 uge, selv indsamle den mængde plastik de producerer derhjemme i køkkenet, det som de normalt ville smide ud. Det kan være blød plastemballage fra agurker, salat, slik osv.

Når eleverne tager det med i skole er det en god ide at få talt om f.eks. eleverne er overrasket over mængden af plastik affald de producerer på én uge. Få eleverne til at tænke over deres forbrug og hvor meget der indeholder plastik.

Eleverne skal sortere det bløde plastemballage fra det hårde plastik, da det kun er blød plastik, der let kan omsmeltes. Sortér også ting fra, der indeholder andet end kun plastik f.eks. chipsposer indeholder metal og kan derfor ikke omsmeltes.

Derefter skal de tage det med i skole, hvor man, via samme principper som ved perleplader, kan smelte plastikken sammen. Her suppleres der med videoen for visuel opskrift og udførsel. Videoen viser opskriften på, hvordan man omsmelter plastikken. Mellem 2 lag bagepapir lægges der et par lag af plastik og stryges sammen. Videoen viser, hvordan man laver et bogmærke og en guirlande. Opfordre eleverne til selv at komme med andre ideer til produkter end vist på videoen.

### **Tanker efter/diskussion:**

Efter undervisningen og den afsluttende øvelse vil man kunne evaluere forløbet. Man kan have en fælles dialog om, hvad eleverne har fået ud af det og heraf udlede hvorvidt formålet er blevet opnået.

Var I overraskede over, hvor meget plastikaffald I producerer i løbet af en uge? Hvordan kan man bruge mindre plastik især engangsemballage?

Synes I det var sjovt, at man kunne lave plastik om til nye produkter på denne måde?

**Kompetenceområder der dækkes ved øvelsen:** Perspektivering, undersøgelse, modellering og kommunikation

## **Ordforklaringer**

### **Blød plastik**

Det er svært at skelne mellem blød og hård plast, men overordnet kan man sige, at man kan binde en knude på blød plast.

### **Engangsemballage**

Emballage brugt til indpakning, der kun kan benyttes én gang og derefter smides ud.

### **Genanvendelse**

Når man benytter noget brugt eller udsmidt igen.

### **Klimaforandringer**

Ændringer af klimaet på et lokalt eller globalt plan på grund af menneskelig udledning af drivhusgasser.

### **Mikroplast**

Mikroplast er små stykker plastik med en størrelse på op til 5 mm, som enten er anvendt i produkter eller blevet nedbrudt fra større plastikstykker.

### **Miljø**

Miljø udgør de fælles fysiske omgivelser for os mennesker, dyr og naturen og vi påvirker derfor hinanden indbyrdes. I denne forbindelse er der tale om menneskers påvirkning på miljøet i naturen.

### **NGO**

Organisation, der er uafhængig af nogen regering, og selv opnår indflydelse på sit interesseområde f.eks. inden for klimapolitik.

### **Økosystem**

Er et område i naturen med alle levende organismer og ikke-levende elementer.

### **Olielager**

Den mængde at olie der ligger på lager i jorden/undergrunden.

## **Elevhæfte**

Dette hæfte gives til eleverne. Vi opfordrer lærerne til også at læse dette.

### **Baggrundviden**

#### **Plastikkens historie**

Plastik er rundt omkring i hele verden blevet et vigtigt materiale, som har forskellige farver og former. Vi bruger det til at lave møbler, tøj, legetøj, elektronik og som emballage til at pakke ting ind i (Nordeniskolen.dk, 2016).

I Danmark begyndte man at bruge plastik i begyndelsen af 1900-tallet til ting, som knapper og hårkamme (Plastindustrien, 2018)

De sidste 50 år er plastikproduktion i verden vokset med 600% fra 15 millioner ton i 1964 til 311 millioner ton i 2014 (Naturgeografiportalen, s.d.-a).

#### **Hvad er plastik?**

Når man skal lave plastik, skal det igennem flere kemiske processer. Først skal man pumpe olien op af undergrunden og herefter opvarme den for at danne nogle kemiske forbindelser kaldet monomerer. Dette er en masse små partikler, der kan gå sammen og blive til en lang kæde kaldet polymerer. Dette er grundmaterialet for alle typer plastik (Affald.dk, 2013).

#### **Plastemballage**

Det største område indenfor brugen af plastik er fremstillingen af blød plastemballage. 40% af alt det plastik man laver, bliver brugt til blød plastemballage. (Dakofa, 2018).

Plastik er rigtig godt at bruge som emballage, da det er billigt at lave og svært at ødelægge. Det bruges også som indpakning af fødevarer, da det får maden til at holde i længere tid. Ved at pakke f.eks. en agurk ind i plastemballage kan den holde sig op til 14 dage mere (Plastindustrien.dk, s.d.-a). Blød plastemballagen kan altså medvirke til, at man smider mindre mad ud.

#### **Er plastik dårligt?**

Plastik er et materiale, som er godt at bruge i mange sammenhænge. Det er dog ofte lavet til kun at blive brugt én eller få gange, og bliver derfor smidt ud i store mængder. Det er dårligt, fordi måden man laver det på, og skiller sig af med det, kan bidrage til klimaforandringerne.

Til produktionen af plastik bruger man olie. Olie ligger dybt nede i jorden og det tager flere millioner af år for det at blive dannet. Der findes derfor ikke uendelig meget af det og derfor skal man tænke over, hvor meget af det man bruger. Hvis man løber tør, kan vi nemlig ikke lave mere plastik (Experimentarium.dk, 2019).

### **Plastik i naturen**

Noget plastik ender aldrig med at blive brændt eller genanvendt. I stedet ender det i naturen, både på landjorden og i havet. Plastik er meget stærkt og kan være flere hundrede år om at blive helt nedbrudt. Det bliver med tiden nedbrudt til en masse bittesmå stykker kaldet mikroplast, som højst er 5 mm og kan altså være så små, at man slet ikke kan se dem (Naturgeografiportalen.dk, s.d.-a). Plastik flyder især rundt ude i havene, som både store stykker og som mikroplast.

Det er farligt for fisk og andre dyr, som enten kan blive viklet ind i det og sidde fast, eller tror det er føde og spiser det. Det kan de blive kvalt i, eller også kan det ende i deres maver, hvis det er mikroplast (Videnskab.dk, 2015). Så man skal huske at smide sit skrald i en skraldespand, og ikke bare smide det på gaden, så det ikke ender i havet eller naturen.

### **Genanvendelse af plastik**

Meget af det plastik vi bruger sorteres, smides ud og bliver kørt til steder, hvor det enten brændes eller kan genanvendes ved omsmelting. Vi har brug for mere og mere plastik, så man må blive endnu bedre til at sortere og genanvende det. Vi skal gøre det for ikke at opbruge olielageret, og for ikke at belaste klimaet og naturen for meget.

I Danmark har vi allerede et godt skraldesystem, og en løsning kan derfor være at forbedre det så meget, at vi kan genanvende nok plastik, så det ikke skal produceres i så store mængder. Du sorterer helt sikkert allerede skraldet derhjemme i køkkenet. I fremtiden kommer der til at være endnu flere skraldespande at sortere i. Det gør det nemmere at genbruge plastemballage. I mellemtiden er det fortsat vigtigt at sortere skraldet og skille materialer såsom metal, fødevarer og blød plast fra hinanden (Plastindustrien.dk, s.d.-a).



## **Øvelse 1: tidslinje over plastikaffald**

**Formål:** Formålet er at kunne identificere livscyklussen på plastikaffald, fra når det bliver smidt ud, til det ender i havet.

**Hypotese:** Hvad tror I der sker fra at plastikaffald bliver smidt ud til, at det potentielt ender i havet som mikroplast? Hvordan bliver plastik lavet om til mikroplast?

**Hvad skal I bruge:**

- Papir eller karton til at tegne på
- Farveblyanter og/eller noget at skrive med

**Sådan gør I:**

- Lav en tidslinje over de faser som plastikaffald gennemgår fra det bliver smidt ud til at det ender som mikroplast i havet

Tag f.eks. udgangspunkt i indpakning fra en slikpose og inkluder hvordan det bliver brugt, smidt ud (eller smidt på gaden/stranden), ender i havet, bliver til mikroplast og evt. ender i fisk og mennesker.

Når tidslinjerne er færdige, bør de fremlægges og diskuteres.

**Tanker efter/diskussion:** Hvordan ender plastikaffald i havet? Hvordan bliver det til mikroplast? Hvorfor spiser fiskene plastik/mikroplast? Hvordan påvirker mikroplast økosystemet i havet? Hvad kan man gøre for at stoppe plastik fra at ende i havet og naturen? Et stykke plastik kan være rigtig lang tid om at blive nedbrudt. Tænk på hvor mange forskellige ting og områder, et stykke plastik kan have set?

## **Øvelse 2: Plastikaffald I hjemmet**

**Disclaimer til øvelserne:** Der skal være god udluftning, før man må omsmelte plastik. De fleste fysik/kemi-lokaler er udstyret med punktudsugning og tilførsel af frisk erstatningsluft. Dette er vigtigt, for at kunne udsuge eventuelle gifte.

**Formål:** Formålet med øvelsen er at give en indsigt i hvor meget plastik der bliver smidt ud i hjemmet, og hvordan man, på en kreativ måde, kan genbruge det.

**Hypotese:** Hvordan kan plastikaffald blive lavet om til noget nyt og brugbart? Hvordan kan plastik genbruges på en kreativ måde?

### **Hvad skal du bruge:**

- En uges plastikaffald
- Saks
- Strygejern
- Bagepapir
- Udsugning/ god ventilation
- Tape
- Evt. snor eller tråd

### **Sådan gør I:**

- 1) Saml alt plastikaffald som I producerer i jeres køkken på én uge
- 2) Tag det med i skole, og sortér plastikken i blød plast og hård plast
- 3) Tag 3 lag af det bløde plastik og læg det mellem noget bagepapir
- 4) Sørg for, at der er god ventilation i rummet, og stryg plastikken sammen indtil lagene hænger sammen. ca. 10-20 sek. (samme princip, som ved perleplader).
- 5) Tag det sammensmeltede plastik og klip det ud efter en skabelon eller noget frit.
  - Bogmærke
  - Guirlander/ værelsespynt
  - Find selv på nogle gode ideer

### **Tanker efter/diskussion:**

Var I overraskede over hvor meget plastikaffald I producerer i løbet af en uge?

Hvordan kan man bruge mindre plastik, især engangsemballage?

Synes I det var sjovt, at man kunne lave plastik om til nye produkter på denne måde?

## **Ordforklaringer**

### **Blød plastik**

Det er svært at skelne mellem blød og hård plastik, men overordnet kan man sige, at man kan binde en knude på blød plastik.

### **Engangsemballage**

Emballage brugt til indpakning, der kun kan benyttes én gang og derefter smides ud.

### **Genanvendelse**

Når man benytter noget brugt eller udsmidt igen.

### **Klimaforandringer**

Ændringer af klimaet på et lokalt eller globalt plan på grund af menneskelig udledning af drivhusgasser.

### **Mikroplast**

Mikroplast er små stykker plastik med en størrelse på op til 5 mm, som enten er anvendt i produkter eller blevet nedbrudt fra større plastikstykker.

### **Miljø**

Miljø udgør de fælles fysiske omgivelser for os mennesker, dyr og naturen og vi påvirker derfor hinanden indbyrdes. I denne forbindelse er der tale om menneskers påvirkning på miljøet i naturen.

### **NGO**

Organisation, der er uafhængig af nogen regering, og selv opnår indflydelse på sit interesseområde f.eks. inden for klimapolitik.

### **Økosystem**

Er et område i naturen med alle levende organismer og ikke-levende elementer.

### **Olielager**

Den mængde at olie der ligger på lager i jorden/undergrunden.

Dette er vores undervisningsmateriale.

## Diskussion

Alle didaktiske forløb vil løbe ind i læringsrelaterede udfordringer, der er forbundet med at opnå lærings- og kompetencemålene. Nogle af problemerne er relaterede til udarbejdelsen af materialet, mens andre opstår ude i f.eks. klasselokalet ift. undervisningsmetoderne. Som henholdsvis didaktiker eller underviser skal man kunne identificere disse, men også tage højde for dem i selve planlægningen og gennemførelsen af undervisningen. Dette er vigtigt, for at skabe de mest gunstige betingelser for læring.

I bogen “Hvad er didaktik?” skrevet af Karen E. Andreasen (lektor i pædagogik og pædagogisk evaluering) og Annie Aarup Jensen (lektor i læringsteori og didaktik) gives der et bud på en række udfordringer forbundet med at skabe en læreproces. (Andreasen, Karen E. et. Al., 2019).

I forbindelse med læring er det vigtigt at erkende, at børn har forskellige kognitive forudsætninger for at forstå omverdenen og, at der i en almindelig skoleklasse er forskellige niveauer. (Andreasen, Karen E. et. Al., 2019). Alle skal udfordres for at udvikle sig, men samtidig skal det ikke overstige, hvad den enkelte elev kan håndtere. Eleverne kommer fra mange forskellige baggrunde med forskellige ressourcer, så undervisningen bør tilpasses netop det niveau eleverne befinder sig på. Det er afgørende for elevernes nysgerrighed, interesse og engagement, at niveauet er passende.

Ved at tage afsæt i elevernes eget liv og udnytte deres rammer derhjemme, kan det være med til at skabe en mere naturlig interesse.

Når vi udfordrer elevernes forforståelse og påvirker deres måde at se verdenen på, skaber det læring på et dybere niveau. Dette er en krævende læringsproces, som vores undervisningsforløb skal kunne håndtere, bl.a. ved at danne nogle trygge rammer om forløbet.

Vi motiverer eleverne gennem det legende element i øvelsen med indsamling af blød plastemballage og omsmeltningen, og gennem denne proces, kan de opnå egne erfaringer og forhåbentlig udvikle en mere kompleks viden.

Et didaktisk forløb bestræber sig på, at elever skal kunne løse eller kvalificere sig til at løse virkelige problemstillinger. De inkluderede aktiviteter bør være forbundet dertil for at koble teori med praksis.

Vores forløb stræber efter at kvalificere eleverne til, at ville løse og forstå problemstillingen. Det gør vi netop ved at koble den faglige viden med afsæt i elevernes hverdag og vaner i hjemmet. Teoretisk viden udfoldes i løsningen, da den lærte viden om blød plastemballage inkorporeres i elevernes referenceramme i øvelserne. Indhold, målsætninger, fokus og udfordringer er taget i betragtning og indgår som en reflekteret del.

Selvom vi har taget højde for en lang række punkter i opbyggelsen af undervisningsforløbet, kan man ikke forudsige den reelle effekt (Aarby, Jens et. Al., 2007). Nogle ukendte faktorer vil altid have en indflydelse på trods af en gennemgående analyse og evaluering. Det drejer sig om den enkelte lærers evner til at udføre undervisningen og at kunne skabe en god kontakt til eleverne. I læringsprocesser vil man opleve modstand og frustrationer fra elever, som er en naturlig del og det skal man kunne modstå og håndtere for at bibeholde motivationen. Læreren skal undervejs læse rummet og være bevidst om de udfordrende elementer undervejs og tage hensyn til disse. (Aarby, Jens et. Al., 2007)

Der er ingen garanti for at den undervisningsmetode, vi har beskrevet i vores undervisningsforløb, fungerer lige godt alle steder. En metode kan fungere godt ét sted, men er ikke nødvendigvis succesfuld et andet sted.

Kan man derfor overhovedet vide om man får kommunikeret problemet på en måde, så eleverne får noget ud af det?

Man kan evaluere, for at vurdere læringsudbyttet og skabe fremadrettede forbedringer. Evaluering undervejs kan give et indblik i om hvorvidt eleverne får noget ud af det, men fortæller ikke den fulde sandhed. Det er nemlig et øjebliksbillede, der afspejler den pågældende stemning, som kan nå at skifte igen. Man kan dog forsøge at opnå en optimal organisering af undervisning på baggrund af en didaktisk analyse og lade resten være op til lærerens evne til at reflektere over undervisningen, med henblik på at udvikle den.

## **Konklusion**

Gennem vores projekt har vi udarbejdet et undervisningsforløb med fokus på kreative arbejdsmetoder, hvis læringsmål er at skabe opmærksomhed på problemet med blødt plast, og derved besvarer vores problemformulering:

“Hvordan kan man via et kreativt undervisningsforløb målrettet natur/teknologi-elever, skabe opmærksomhed på problemet med blød plastik?”.

Som inspiration til vores design har vi analyseret Shanes Verden og Plastic Change's undervisningsforløb. Plastic Change's undervisningsforløb har fungeret som en inspiration for, hvordan man kan sammensætte og opstille et forløb ift. lærervejledning, elevhæfte og øvelser. Igennem analysen af Shanes Verden har vi fået en kreativ vinkel på undervisningen, hvor vi har opnået viden om, hvordan en indirekte og kreativ tilgang, kan skabe opmærksomhed på plastikproblemet, ved at gøre det spændende for eleverne.

Vi har stræbet efter at opfylde alle 4 kompetencemål for faget natur/teknologi for 5.-6. klasse, som beskrevet af Børne- og Undervisningsministeriet.

Ved at benytte didaktik i analysen af vores undervisningsmateriale, har vi sikret os et stærkt grundlag for læring og vurderet det ud fra alle aspekter af den didaktiske relationsmodel, udarbejdet af Hiim og Hippe, hvor vi i den løbende vurdering har kunnet evaluere, i hvilket omfang vores design har opfyldt kriterierne for god læring.

Det har ikke været muligt at foretage en endelig evaluering via en feltobservation i en klasse, som vi ellers havde planlagt. Det kunne have givet os et virkelighedsnært indtryk af vores endelige design og feedback til eventuelle forbedringer.

Vi har dog ud fra vores empiri og iterationer fundet ud af, at børn drager bedst fordel af et inspirerende og oplysende undervisningsforløb, i stedet for f.eks. et mere faktabaseret og til dels skræmmende undervisningsforløb.

# Litteraturliste

## Webkilder

- Aarhus Universitet (2020), "Opbygning af plast", Tilgået 12/11-2020.  
<https://projekter.au.dk/havet/forloeb/forloebsoversigt/plastik-paa-tvaers/hvad-er-plastic/opbygning-af-plast/>
- Aarhus Universitet Tech (2020), Emil Buur Trads, "Diplomingeniører opfinder maskine og forandrer affaldssortering", Tilgået 16/12-2020. <https://tech.au.dk/forskning/eksempler-paa-forskning/opfindelse-forandrer-affaldssortering/>
- Affald.dk (2013), "Hvordan laver man plast?". Tilgået 12/11-2020  
<https://www.affald.dk/da/ungdomsuddannelser/plast/artikler/662-hvordan-laver-man-plast.html>
- Affald.dk (2013). "Plast: Genbrug og mærkning af plast". Tilgået 10/11-2020  
<https://www.affald.dk/da/ungdomsuddannelser/plast/artikler/312-genbrug-og-maerkning-af-plast-uu.html>
- Aalborg Universitet (2020). "Svend Brinkmann profil". Tilgået 14/11-2020  
<https://vbn.aau.dk/da/persons/117579>
- Arbejdstilsynet.dk (2019). "Elevs anvendelse af stoffer og materialer I grundskolen" Tilgået 15/12-2020 <https://at.dk/regler/at-vejledninger/elevs-anvendelse-stoffer-materialer-4-01-7/>
- Bbc.com, (2020). "Greta Thunberg: Who is she and what does she want?". Tilgået 18/12-2020. <https://www.bbc.com/news/world-europe-49918719>
- Bog&ide (s.d.-a). "Guide til Lix & Let". Tilgået 19/12-2020, <https://www.bog-ide.dk/boeger/boeger-efter-klassetrin/guide-til-lix-og-let>
- Buhl. H (2020), "Nekrolog Steinar Kvale (1938-2008)". Tilgået 14/11-2020  
<https://auhist.au.dk/showroom/oversigter/nekrologer/steinarkvale1938-2008/>
- Dakofa (2018). "Plast - Dansk kompetencecenter for affald og resourcer". Tilgået 12/10-2020 <https://dakofa.dk/vidensbank/plast/>
- Danmarks Naturforening, DN. (2018). "145 kødbakker: Så mange plastemballager smider vi ud". Tilgået 12/11-2020 <https://www.dn.dk/nyheder/145-kodbakker-sa-mange-plastemballager-smider-vi-ud/>
- Danmarks Radio (2007), Carsten Dahl "Shanes Verden", afsnit 1

- Danmarks Radio (2007), “Shanes Verden unikt tv for børn og deres forældre”. Tilgået 10/11-2020 <https://www.dr.dk/presse/shanes-verden-unikt-tv-boern-og-deres-foraeldre>
- Dansk Industri (2018), “Højeste vækst I danskernes forbrug I 12 år”. Tilgået 30/11-2020 [Højeste vækst i danskernes forbrug i 12 år.pdf](#)
- Design Skolen Kolding (2020), “Skriver bøger, skaber ballet, TV og museumsudstillinger”. Tilgået 10/11-2020 <https://www.designskolenkolding.dk/node/2081>,
- DR.dk (2016), “Børn bruger skærme på ny måder”. Tilgået 5/12-2020 [Børn bruger skærme på nye måder | 2016 | DR](#)
- Emu.dk (2019). “Natur/teknologi - Faghæfte 2019”. Tilgået 15/12-2020 [https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Gsk\\_faghæfte\\_naturteknologi.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Gsk_faghæfte_naturteknologi.pdf)
- Emu.dk (2019), “Natur/teknologi - Undervisningsvejledning”. Tilgået 9/11-2020 [https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Gsk\\_vejledning\\_Naturteknologi.pdf](https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/Gsk_vejledning_Naturteknologi.pdf)
- Europa Kommissionen (2017), “NGO'er: Hvad, hvorfor og hvor?”. Tilgået 16/12-2020. [https://ec.europa.eu/eures/public/da/news-articles/-/asset\\_publisher/L2ZVYxNxK11W/content/ngos-what-why-and-where-?inheritRedirect=false](https://ec.europa.eu/eures/public/da/news-articles/-/asset_publisher/L2ZVYxNxK11W/content/ngos-what-why-and-where-?inheritRedirect=false)
- Experimentarium.dk (2019), “Olie”. Tilgået 16/12-2020 [Olie - Læs mere om olie som er et fossilt brændsel \(experimentarium.dk\)](#)
- Favrskov forsyning (s.d.-a) “Den blæde plast skal genbruges – ikke brændes!”. Tilgået 9/11-2020 <https://www.favrskovforsyning.dk/den-bloede-plast-skal-genbruges-ikke-braendes#:~:text=B1%C3%B8d%20plast%20er%20eksempelvis%20plastikposer,samle%20ind%20i%20din%20genbrugsbeholder>
- GreenGoods, (2018) “Genanvendelse af plastaffald i København”. Tilgået 14/11-2020 <https://greengoods.dk/blogs/nyheder/genanvendelse-af-plastaffald-i-kobenhavn>
- Grøn Forskel (2020), “Hvad er mikroplast, og hvordan påvirker det naturen?”. Tilgået 10/11 <https://groenforskel.dk/mikroplast/>
- Innovationsfonden.dk (2019), “The New Plastics Economy”. Tilgået 10/11-2020 <https://innovationsfonden.dk/sites/default/files/2019-01/new-plastics-report-jan16-2019-vf.pdf>



- Kiilerich, O., Madsen, M. L. N., Nissen, E. L. & Nissen, A. L. (2018). “Affaldsstatistik 2018”. Tilgået 12/10-2020 <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/05/978-87-7038-183-3.pdf>
- Klitzing, N., Hoekstra, R. and Strijbos, J.-W. (2019), “Literature practices: processes leading up to a citation”, *Journal of Documentation*, Vol. 75 No. 1, pp. 62-77. Tilgået 12/10-2020 <https://doi.org/10.1108/JD-03-2018-0047>
- Kreakassen.dk (2020), “Hvad siger eksperterne”. Tilgået 10/11-2020 <https://www.kreakassen.dk/shop/cms-hvorfor-kreakassen.html>
- Mst.dk (2020) “Affaldsstatistik 2018”. Tilgået 14/11-2020 <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/05/978-87-7038-183-3.pdf>
- Mst.dk (2014), “Danmark uden affald - Genanvend mere - forbrænd mindre”. Tilgået 12/10-2020 [https://mst.dk/media/mst/Attachments/Ressourcestrategi\\_DK\\_web.pdf](https://mst.dk/media/mst/Attachments/Ressourcestrategi_DK_web.pdf)
- Naturgeografiportalen.dk (s.d.-a), “Den første plastik”. Tilgået 16/12-2020 [Den første plastik | Naturgeografiportalen \(gyldendal.dk\)](#)
- Naturgeografiportalen (s.d.-a) “Mikroplastik”. Tilgået 16/12-2020 [Mikroplastik | Naturgeografiportalen \(gyldendal.dk\)](#)
- Nordeniskolen.dk (2016), “Hvad er plastik?”. Tilgået 16/12-2020 [Hvad er plastik? \(nordeniskolen.org\)](#)
- Petersen, Claus., Kaysen, Ole., Edjabou, Vincent., Manokaren, Sharangka., Econet A/S (2012). “Kortlægning af dagrenovation i enfamilieboliger” Miljøstyrelsen. Tilgået 12/10-2020. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2012/05/978-87-92779-94-6.pdf>
- Plastic Change (2018), Anne Aittomaki, “Mindre plastik er godt for klimaet”. Tilgået 26/11-2020 [Mindre plastik er godt for klimaet - Plastic Change : Plastic Change](#)
- Plastic Change (2019), “Plastikhelteskolen - Lærervejledning” Tilgået 12/10-2020 <https://plasticchange.dk/wp-content/uploads/2019/08/Lærevejledning-min.pdf>
- Plastic Change (2019), “Undervisningsmateriale Plastikhelteskolen”. Tilgået 10/11-2020 <https://plasticchange.dk/videnscenter/undervisningsmateriale-plastikhelteskolen/>
- Plastindustrien.dk (s.d.-a), “Emballage i plast mindsker madspild”. Tilgået 16/12-2020 [Emballage i plast mindsker madspild markant](#)
- Plastindustrien.dk (s.d.-a), “Hvordan laver man plast?”. Tilgået 7/11-2020 <https://plast.dk/hvordan-laver-man-plast/>

- Plastindustrien.dk (2018), “*Plastic - en del af vores fortid, nutid og fremtid*”. Tilgået 16/12-2020 [Plastic - en del af vores fortid, nutid og fremtid | plast.dk](#)
- Plastindustrien.dk (s.d.-a), “*Vi vil øge kvaliteten i genanvendelsen af plastemballage fra husholdninger*”. Tilgået 16/12-2020 [Vi vil øge kvaliteten i genanvendelsen af plastemballage fra husholdninger | plast.dk](#)
- Politiken.dk (2020), “*Hvor forsvinder mikroplastikken hen I Danmark?*”. Tilgået 1/12 2020 [Hvor forsvinder mikroplastikken hen i Danmark? - politiken.dk](#)
- Raastof.dk (s.d.-a) “*Verdens ottende kontinent*”. Tilgået 20/11-2020 [Verdens ottende kontinent - RÅSTOF](#)
- Regeringen (2018), “*Plastik uden spild – Regeringens plastikhandlingsplan*” Miljø- og Fødevareministeriet. Tilgået 09/10-2020 [https://www.regeringen.dk/media/6017/regeringens\\_plastikhandlingsplan\\_web\\_final.pdf](https://www.regeringen.dk/media/6017/regeringens_plastikhandlingsplan_web_final.pdf)
- Returnedplasten.dk (s.d.-a), “*Plast: Genbrug og mærkning af plast*”. Tilgået 12/11-2020 [www.returnedplasten.dk/emneoversigt/mere/plasttyper/](http://www.returnedplasten.dk/emneoversigt/mere/plasttyper/)
- Systime.dk (2020), “*Didaktiske overvejelser for bevægelsesaktiviteter*”. Tilgået 16/12-2020 <https://paedagogikidagtilbud.systime.dk/?id=390>
- Unicef.dk (2018), “*The Europe Kids Want*”. Tilgået 9/11-2020 <https://www.unicef.dk/wp-content/uploads/2018/11/Euro-Kids-Want-unders%C3%B8gelse.pdf>
- Videnskab.dk (2017), “*Derfor vil unge hellere se Youtube end DR*” <https://videnskab.dk/kultur-samfund/hvad-er-det-de-unge-vil-ha>
- Videnskab.dk (2015), “*Havet er fuld af mikroplastik*”. Tilgået 16/12-2020 [Havet er fuld af mikroplastik \(videnskab.dk\)](#)
- Viegandmaagoe.dk (2019), “*Husholdningsplast kan bruges igen – og igen*”. Tilgået 10/11-2020 <https://viegandmaagoe.dk/case/husholdningsplast-kan-bruges-igen-og-igen/>
- World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company (2016), “*The New Plastics Economy — Rethinking the future of plastics*” Tilgået 26/11-2020 <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>

## Bøger

- Aarby, J., Braad, K. B., Norrild, P., Sillasen, M K. Og Thrane, M. (2007). *“Naturfag i læreruddannelsen”* (1. udg.) Kroghs Forlag
- Albrechtsen, R. S. Thomas (2019) *“Øvelse i undervisningen”* (1. udg.) Akademisk Forlag
- Andreasen, K. E., Jensen A. A. (2019) *“Hvad er didaktik?”* (1. udg.) Akademisk Forlag
- Jensen, L. D. Østergren-Olsen, D. (2017) *Læringsmålorienteret didaktik og dannelse* (1. udg.) Frederikshavn: Dafolo
- Levander, M. et. Al. (2007) *Anvendt psykologi* (5. Udg.) Århus: Systime

## Fra undervisningen

- Bille, Mikkel (forelæsning 14/10 2020) *“Etnografiske metoder til analyse af forholdet mellem mennesker, teknologi og hverdagsliv”*, Kursus Subjektivitet, Teknologi og Samfund, Humanistisk-Teknologisk Bacheloruddannelse, Roskilde Universitet
- Brinkmann, S, Kvale, S (2009). *“Interview – Introduktion til et håndværk”*
- Cass R. Sunstein (2014). *“Nudging: A Very Short Guide”*
- Design og Konstruktionseksamen: Caroline Sigsgård Petersen, Luna Sandberg Schmidt, Maria Vollmond, Oliver Wiberg (2020).
- Pries-Heje, Jan (2020). *“Design og Konstruktion”*
- Pries-Heje, Jan (forelæsning 06/10 2020) *“Kreativt design”*, Kursus Design og Konstruktion, Humanistisk-Teknologisk Bacheloruddannelse, Roskilde Universitet. Egne noter fra forelæsningen
- Pries-Heje, Jan (forelæsning 14/9 2020) *“Analytisk Design”*, Kursus Design og Konstruktion, Humanistisk-Teknologisk Bacheloruddannelse, Roskilde Universitet. Egne noter fra forelæsningen
- Venable, Jon (2014). *“Using Coloured Cognitive Mapping (CCM) for Design Science Research”*
- Venable, J., Pries-Heje, J. og Baskerville, R. (2016). *“FEDS: a Framework for Evaluation in Design Science Research”*

## **Billeder**

Billede 1: Billedet på forsiden er downloadet royalty free fra pexels.com og taget af Karolina Grabowska.

Billede 2: Udkast til flyer, eget arkiv.

Billede 3: Udklip fra video, eget arkiv.

Billede 4: Planche, eget arkiv, figurer på planchen er hentet royalty- og copyright free fra Microsoft PowerPoint under ikoner.