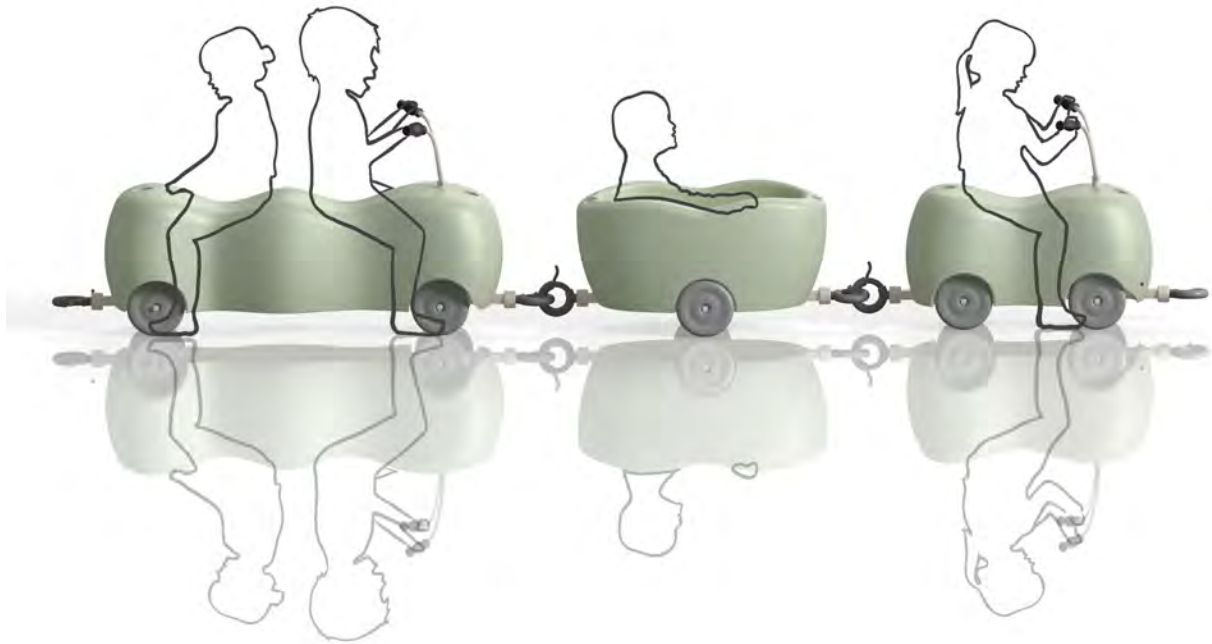




# CHALMERS

---



## Utveckling av lekfordon för förskolans utomhusmiljö.

Hur de kan designas för att stimulera ett lekfullt lärande

Examensarbete inom Design och produktutveckling

AMANDA ALATALO

ELLA JONSSON

---

Högskoleingenjörsprogrammet Design och produktutveckling

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2020



EXAMENSARBETE 2020

# Utveckling av lekfordon för förskolans utomhusmiljö.

Hur de kan designas för att stimulera ett lekfullt lärande.

AMANDA ALATALO  
ELLA JONSSON



**CHALMERS**

Institutionen för Industri – och materialvetenskap

*Design and Human factors*

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2020

Utveckling av lekfordon för förskolans utomhusmiljö.  
Hur de kan designas för att stimulera ett lekfullt lärande.

© AMANDA ALATALO, 2020.

© ELLA JONSSON, 2020.

Handledare: SANNA DAHLMAN, INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MA-  
TERIALVETENSKAP

Handledare: KRISTOFFER PALANDER, PALACON

Examinator: SANNA DAHLMAN, INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MA-  
TERIALVETENSKAP

Examensarbete 2020

Institutionen för Industri – och materialvetenskap

Design and Human factors

Chalmers Tekniska Högskola

SE-412 96 Göteborg

Telefon: +46 31 772 1000

Framsida: Rendering av slutkoncept.

Typeset in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Göteborg, Sverige 2020

## Förord

Examensarbetet är ett avslutande projekt på 15 hp från utbildningen Högskoleingenjör inom Design och Produktutveckling 180 hp på Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet har genomförts genom konsultbolaget VeproX mot företaget Palacon som varit uppdragsgivare.

Vi vill uppmärksamma att arbetet skett under rådande pandemi Covid-19 och att alla moment inte kunnat genomföras i önskad utsträckning.

Vi vill framföra ett stort tack till vår handledare Sanna Dahlman som har väglett och hjälpt oss genom hela arbetsprocessen, vår uppdragsgivare Kristoffer Palander från Palacon för stöttning genom möten och diskussioner, Daniel Östling och Jens Bernholtz från konsultbolaget VeproX som hjälpte oss att skapa kontakt med Palacon och har stöttat oss längs vägen. Vi vill även tacka Siw Eriksson för hjälp med analysmetoder, biblioteket och Chalmers Writing center för hjälp med LaTeX, rapportstruktur och referenser och Peter Hammersberg för hjälp med materialfrågor och fästen. Slutligen vill vi tacka alla som medverkat i vårt projekt genom observationer och intervjuer.

Amanda Alatalo, Ella Jonsson, Göteborg, Juni 2020



Utveckling av lekfordon för förskolans utomhusmiljö.  
Hur de kan designas för att stimulera ett lekfullt lärande.

AMANDA ALATALO, ELLA JONSSON

Institutionen för Industri – och materialvetenskap

Chalmers Tekniska Högskola

## Sammanfattning

Tidigare har det entreprenörsdrivna företaget Palacon tagit fram ett koncept på en leksaksgrävmaskin med fokus på att ge leksaken identiteten av ett verkligt arbetsfordon. Uppdraget gick ut på att undersöka utvecklingsmöjligheter för liknande koncept till förskolor, med utgångspunkt i Palacons grävmaskin. Det genomfördes genom konsultbolaget Veprox.

En förstudie påbörjades med en litteraturstudie där förskolans läroplan, regler kring leksaker och hur barn lär sig undersöktes. Vidare genomfördes fyra observationer på förskolor, intervjuer med förskolepedagoger och en marknadsundersökning på dagens leksaker och arbetsfordons uttryck. Förstudien visade att barn uppskattar att leka tillsammans, att de ska utveckla motorik, kommunikation och samarbete samt att de använder sin fantasi och kreativitet vid lek. Därför beslutades att leksakskonceptet skulle besitta en neutral form istället för att uttrycka arbetsfordon. Alla krav och önskade funktioner sammanställdes i en kravspecifikation och en funktionsanalys som uppdaterades under projektets gång.

Idégenerering, analys och eliminering genomfördes iterativt under projektet. Vid utvärdering jämfördes koncepten med kravspecifikationen och funktionsanalysen för att säkerställa att kraven uppfylldes.

Slutkonceptet består av tre gåbilsmoduler: en ensitsig, en tvåsitsig och en ihålig. Den ihåliga har två hjul så att ett barn inte kan åka iväg i den utan möjlighet att bromsa. Modulernas former är i blåst polyeten och underkonstruktionen är i stål. För att möjliggöra ombytlig lek kan modulerna kopplas samman, sittas på åt två håll och har hål både framåt och bakåt där tilläggsmoduler kan sättas fast. De tre tilläggsmodulerna är grävmodul, knuffmodul och lyftmodul, vilka sitter på ett stålrör och kan sättas fast på modulerna. Modulernas möjlighet till variation och de abstrakta formerna bidrar till stimulans av kreativitet, samarbete, motorik och fantasi.



Development of toy vehicles for the preschool's outdoor environment.

How they can be designed to stimulate playful learning.

AMANDA ALATALO, ELLA JONSSON

Department of Industrial and Materials Science

Chalmers University of Technology

## Summary

Previously, the entrepreneurial company Palacon has developed a concept of a toy excavator with a focus on giving it an identity of real heavy construction equipment. The goal of this project was to explore opportunities regarding the development of a similar product for a preschool environment, based on Palacon's excavator. The project was performed through the consulting company Vepro.

A prestudy was performed by starting with a literature study which examined the curriculum of preschools, rules about toys, and how children learn. Furthermore, four observations on preschools, interviews with preschool teachers and a market research conducted on today's toys and heavy construction equipment were performed. The prestudy showed that children appreciate playing together, that they should develop motor skills, communication and teamwork skills, and that they use their imagination and creativity when playing. Therefore, it was decided that the toy concept should have a neutral shape instead of expressing real heavy construction equipment. All requirements and desired functions were compiled into a requirement specification and a functional analysis, which was modified as the project progressed.

Brainstorming, analysis and elimination were carried out iteratively during the project. When evaluating, the concepts were compared to the requirement specification and the functional analysis to ensure that the requirements were met.

The final concept consists of three ride on car modules: a one-seated, a two-seated and a hollow module. The hollow module has two wheels to ensure that a child can not ride the car without the possibility of braking. The shapes of the modules are made of blown polyethylene and the substructure is constructed out of steel. To enable changeable play, the modules can be interconnected, seated in two directions and have holes both in the front and in the back where additional modules can be attached. The three additional modules are excavator module, push module and lift module, which are mounted on a steel pipe and can be attached to the vehicles. The variability of the modules and the abstract shapes contribute to the stimulation of creativity, team-work, motor skills and imagination.



# Innehåll

<b>Figurer</b>	<b>xv</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund . . . . .	2
1.2 Syfte . . . . .	3
1.3 Mål . . . . .	3
1.4 Avgränsning . . . . .	3
1.5 Precisering av frågeställningen . . . . .	4
<b>2 Teoretisk referensram</b>	<b>5</b>
2.1 Regler för leksaker och leksaksredskap . . . . .	6
2.2 Läroplan på förskola . . . . .	6
2.3 Vad barn lär sig genom lek . . . . .	7
2.4 Behovstrappan . . . . .	7
<b>3 Hållbarhet och etik</b>	<b>9</b>
<b>4 Metod och genomförande</b>	<b>11</b>
4.1 Möte med uppdragsgivaren . . . . .	12
4.2 Marknadsanalys . . . . .	12
4.3 Semantisk analys av arbetsfordon . . . . .	12
4.4 Styling board . . . . .	12
4.5 Observation och intervju . . . . .	13
4.5.1 Ostrukturerad observation och intervju . . . . .	13
4.5.2 Semi-strukturerad observation och intervju . . . . .	13
4.6 KJ-analys . . . . .	14
4.7 Behovsanalys utifrån behovstrappan . . . . .	14
4.8 Analys av intressentkrav . . . . .	14
4.9 Funktionsanalys . . . . .	15

4.10	Kravspecifikation . . . . .	15
4.11	Moodboard . . . . .	15
4.12	Brainwriting . . . . .	15
4.13	PNI . . . . .	16
4.14	Morfologisk matris . . . . .	16
4.15	Intervju . . . . .	16
4.16	Kategorisering av idéer . . . . .	17
4.17	Tankehattar . . . . .	17
4.18	SCAMPER . . . . .	17
4.19	Elimineringsmatris . . . . .	18
4.20	Iteration av analys . . . . .	18
4.21	Visuellt tema . . . . .	18
4.22	Modellering . . . . .	19
<b>5</b>	<b>Resultat</b>	<b>21</b>
5.1	Marknadsanalys . . . . .	22
5.2	Semantisk analys av arbetsfordon . . . . .	22
5.3	Ostrukturerad observation och intervju . . . . .	22
5.3.1	Förskola 1 . . . . .	22
5.3.2	Plikta-parken . . . . .	24
5.4	Semi-strukturerad observation och intervju . . . . .	25
5.4.1	Förskola 1 . . . . .	25
5.4.2	Förskola 2 . . . . .	26
5.5	KJ-analys . . . . .	26
5.6	Behovstrappan . . . . .	27
5.7	Intressentkrav och funktioner . . . . .	28
5.8	Funktionsanalys . . . . .	29
5.9	Moodboard . . . . .	30
5.10	Brainwriting . . . . .	31
5.11	PNI . . . . .	32
5.12	Morfologisk matris . . . . .	33
5.13	Intervju . . . . .	34
5.14	Kategorisering av idéer . . . . .	35
5.15	Tankehattar . . . . .	37
5.15.1	Modulär . . . . .	37
5.15.2	Utbytbar . . . . .	38

---

5.15.3	Tillägg till cyklar . . . . .	38
5.15.4	Samarbetsfordon . . . . .	38
5.16	SCAMPER . . . . .	39
5.16.1	Modulär . . . . .	39
5.16.2	Utbytbar . . . . .	39
5.16.3	Tillägg till cyklar . . . . .	39
5.16.4	Samarbetsfordon . . . . .	39
5.17	Kategorisering och eliminering . . . . .	40
5.17.1	Samåkning . . . . .	40
5.17.2	Cykelsläp . . . . .	41
5.17.3	Sammankoppling . . . . .	41
5.18	Marknadsanalys för vald konceptgrupp . . . . .	42
5.19	Funktionsanalys för vald konceptgrupp . . . . .	43
5.20	Kravspecifikation för valt koncept . . . . .	44
5.21	Visuellt tema . . . . .	44
5.22	Konceptutveckling . . . . .	45
5.22.1	Form . . . . .	46
5.22.2	Fästen . . . . .	47
5.22.3	Tilläggsmoduler för varierad lek . . . . .	47
5.22.4	Material . . . . .	48
5.22.5	Styrning . . . . .	49
5.22.6	Mått . . . . .	50
<b>6</b>	<b>Slutkoncept</b>	<b>53</b>
6.1	Ensitsig . . . . .	54
6.2	Tvåsitig . . . . .	55
6.3	Ihålig . . . . .	56
6.4	Hjul och styre . . . . .	56
6.5	Tilläggsmoduler . . . . .	57
6.5.1	Grävmodul . . . . .	57
6.5.2	Knuffmodul . . . . .	58
6.5.3	Lyftmodul . . . . .	59
6.6	Scenario - lek med konceptet . . . . .	59
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>61</b>
7.1	Konceptets uttryck . . . . .	62

7.2	Materialval . . . . .	62
7.3	Konstruktion . . . . .	62
7.4	Mått . . . . .	63
7.5	Eventuella svårigheter kring barns oförutsägbara beteenden . . . . .	63
7.6	Standarder för leksaker i förskolemiljö och undersökning av patent . . . . .	64
7.7	Observationer . . . . .	64
7.8	Covid-19 . . . . .	64
<b>8</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>67</b>
	<b>Litteratur</b>	<b>69</b>
<b>A</b>	<b>Bilagor</b>	<b>I</b>
A.1	Intervjufrågor vid semistrukturerad observation . . . . .	II
A.2	Frågor vid telefonintervju . . . . .	III
A.3	Funktionsanalys . . . . .	IV
A.4	PNI . . . . .	V
A.5	Morfologisk matris . . . . .	VI
A.6	SCAMPER . . . . .	VII
A.7	Funktionsanalys för vald konceptgrupp . . . . .	XI
A.8	Kravspecifikation . . . . .	XII
A.9	Konceptutveckling . . . . .	XIII

# Figurer

1.1	Palacons grävmaskinskoncept (Palander, 2018b). Återgiven med tillstånd. . . . .	2
1.2	Färgschema för Palacons koncept (Palander, 2018a). Återgiven med tillstånd. . . . .	3
2.1	Behovstrappans fem nivåer . . . . .	8
5.1	Cyklar på förskola 1 . . . . .	23
5.2	Trafikskyltar på förskola 1 . . . . .	23
5.3	Cykelkarusell i Plikta-parken . . . . .	24
5.4	Gungkarusell i Plikta-parken . . . . .	24
5.5	Grävskopa i Plikta-parken . . . . .	25
5.6	Sammanställd behovstrappa . . . . .	27
5.7	Intressenters önskade krav och funktioner . . . . .	29
5.8	Moodboard, Boy playing jenga (Parzuchowski, 2017), Black and red f 1 on desert (Davis, 2020), Man wearing safety suit standing outdoors (Ahsanization, 2019), Free people (Rounce, 2018), Kids in Spiderman and Captain America costumes (Libralon, 2018), Torx (Bichler, 2014), Problem solving mannequin dolls (succo, 2015), Cooling tower (H, 2018), Sand pit (congerdesign, 2017), Toddler’s playing building block toys (Sikkema, 2017) . . . . .	30
5.9	5 konceptidéer från brainwriting . . . . .	31
5.10	4 konceptidéer från brainwriting . . . . .	32
5.11	Arbetsfordon . . . . .	32
5.12	Modulärt koncept . . . . .	32
5.13	Abstrakt form . . . . .	33
5.14	Skisser från grupp Modulär . . . . .	35
5.15	Skisser från grupp Utbytbar . . . . .	36

5.16	Skisser från grupp Tillägg till cykel . . . . .	36
5.17	Skisser från grupp Samarbetsfordon . . . . .	37
5.18	Grupp Samåkning . . . . .	40
5.19	Grupp Cykelsläp . . . . .	41
5.20	Grupp Sammankoppling . . . . .	42
5.21	Visuellt tema, Bridge construction (Antranias, 2012), Skog (”Skog [Fotografi]”, 2017) CC0 Public Domain, On a moving train (JK, 2015), Pumpkin patch (Rund, 2018), Body Grassland in Yili (Meng, 2017) . . . . .	45
5.22	Konceptskisser för den valda formen . . . . .	46
5.23	Lermodell . . . . .	46
5.24	Skiss på fäste . . . . .	47
5.25	CAD-modell av fäste . . . . .	47
5.26	Skisser på tilläggsmoduler . . . . .	48
5.27	Fyra förslag på klickfäste . . . . .	49
5.28	Skissmodell på underkonstruktion . . . . .	50
5.29	Skiss på underkonstruktion . . . . .	50
5.30	CAD-modell på underkonstruktion . . . . .	50
5.31	CAD-modell på konceptets undersida . . . . .	50
5.32	Enkel mockup . . . . .	51
5.33	CAD-modell med barn . . . . .	51
6.1	CAD-modell av alla 3 moduler . . . . .	54
6.2	CAD-modell av ensits-modul . . . . .	55
6.3	CAD-modell av tvåsits-modul . . . . .	55
6.4	CAD-modell av vagn-modul . . . . .	56
6.5	CAD-redering på styre . . . . .	57
6.6	CAD-redering på hjul . . . . .	57
6.7	CAD-rendering på avfasning . . . . .	57
6.8	CAD-modell av grävmodul . . . . .	58
6.9	CAD-modell av knuffmodul . . . . .	58
6.10	CAD-modell av lyftmodul . . . . .	59

# 1

## Inledning

Rapportens inledande del består av en beskrivning av projektets bakgrund, syfte och mål. Även avgränsningar och precisering av projektets frågeställning beskrivs.

### 1.1 Bakgrund

I samarbete med konsultbolaget VeproX erbjöds uppdraget från Palacon att utveckla ett leksakskoncept. Palacon är ett entreprenörsdrivet företag med grund i maskinkonstruktion och produktdesign med säte i Göteborg.

Tidigare har Palacon utvecklat ett koncept på en leksaksgrävmaskin med fokus på att ge den identitet av ett verkligt arbetsfordon. Vidare skulle grävmaskinen vara anpassad för utomhusbruk med privatpersoner som målgrupp. Grävmaskinen är gul med svarta detaljer och en statisk bas som efterliknar larvband. Den besitter därmed uttryck av arbetsfordon i något nedskalad form, då den i huvudsak består av plåt, se figur 1.1.



**Figur 1.1:** Palacons grävmaskinskoncept (Palander, 2018b). Återgiven med tillstånd.

Palacons koncept skulle även uttrycka lokal producerbarhet, ha färgschemat i figur 1.2 som utgångspunkt och grunda sig i värdeorden: Robust, Verklighetstrogen, Nyfikenhet och Upplevelse.



**Figur 1.2:** Färgschema för Palacons koncept (Palander, 2018a). Återgiven med tillstånd.

Uppdraget går ut på att, med utgångspunkt i det tidigare konceptet, undersöka utvecklingsmöjligheter för liknande koncept med förskolor som målgrupp. Konceptet ska med fördel kunna användas som redskap för förskolebarnens utveckling med hänsyn till grundpelarna i förskolans läroplan. Projektet utförs i Göteborgs stad.

## 1.2 Syfte

Syftet med projektet är att undersöka hur ett leksakskoncept kan utformas med utgångspunkt i Palacons grävmaskin för att stimulera förskolebarns samarbetsförmåga, motorik och kreativitet.

## 1.3 Mål

Målet är att ta fram ett koncept för utomhuslek presenterat i form av handskisser, skissmodeller, digitala skisser samt CAD-renderingar.

## 1.4 Avgränsning

Avgränsningarna inför projektet är följande:

- Målgruppen är barn mellan 3 och 6 år.
- Undersökningar på förskolor kommer genomföras i Göteborgsområdet.

- Inget fokus kommer ligga på att ta fram konstruktionsunderlag eller tillverkningstekniker.
- Endast grundläggande analys kommer göras i samband med materialval.
- Endast grundläggande krav för leksaker på förskola kommer tas i beaktande.
- Konceptet kommer inte involvera elektricitet.

### 1.5 Precisering av frågeställningen

Frågeställningar som kommer besvaras i rapporten är följande:

- Hur kan barns inlärning stimuleras genom lek?
- Hur kan konceptet kopplas till grundpelarna i förskolans läroplan och stötta barns utveckling?
- Hur kan konceptet utformas för att erbjuda variation beroende på lek?

# 2

## Teoretisk referensram

För att öka läsarens förståelse presenteras det teoretiska underlaget som kommer att användas under projektet. Det ger en översiktlig inblick i krav som ställs på leksaker, förskolans läroplan och vad barnen lär sig genom att leka. Vidare genomgås modellen behovstrappa.

### 2.1 Regler för leksaker och leksaksredskap

Enligt Konsumentverket (2019) ställs det höga krav på leksakstillverkare att leksaker för barn är säkra att använda. Det finns svenska lagstiftningar, europeiska lagstiftningar samt föreskrifter från Elsäkerhetsverket, Konsumentverket samt Kemikalieinspektionen. Mekaniska, fysikaliska, kemiska och elektriska faror, samt faror som beror på hygieniska egenskaper, brandfarlighet eller radioaktivitet ska analyseras innan produkten går till försäljning. Den möjliga exponeringen av dessa faror ska även bedömas enligt Europaparlamentet (2009). I detta direktiv räknas ej cyklar med sadelhöjd på mer än 435 mm som leksak. Leksaksredskap för offentlig miljö ska tåla högre belastningar och mer slitage än leksaker avsedda för privat bruk (Boverket, 2018).

Direktiv rörande fysikaliska och mekaniska egenskaper som kommer vara speciellt aktuella att ha i åtanke vid utformning av ett leksakskoncept för utomhusbruk är följande enligt Europaparlamentet (2009).

- Leksakens delar får inte medföra risk för strypning, klämrisk eller annan skaderisk.
- Leksakens delar, med fästordningar ska vara tillräckligt stabila och mekaniskt hållbara för att tåla de mekaniska spänningar de utsätts för vid användning utan att gå sönder eller medföra skaderisk.
- Leksaker som kan förflytta sig med hjälp av användaren skall vara försedd med ett bromssystem anpassad för brukaren och situationen.
- Leksaken skall konstrueras så att den högsta och lägsta temperaturen inte kan åstadkomma skador.
- Leksaken får inte vara brandfarlig. Exempelvis ej lättantändlig.
- CMR-klassificerade ämnen får inte förekomma i leksaker med vissa undantag.

### 2.2 Läroplan på förskola

Dagens förskola har en utvecklad läroplan för lek och stimulans som ska lägga grunden för barnens lärande, Skolverket (2018). I läroplanen uttrycks vad som anses viktigt för barnen att lära sig och utveckla under förskoletiden. Barnen ska mötas, leka och lära tillsammans och samtidigt lära sig att acceptera varandras likheter och olikheter. Enligt läroplanen ska lek även ha en central plats i utbildningen, där det nämns att lek är grunden för utveckling, lärande och välbefinnande. Den ska stimulera barnets motorik, kommunikation, samarbete och problemlösning men också

förmågan att tänka i bilder och symboler.

Enligt Skolverket (2018) lär sig barnen inte bara av att leka och utforska, men också genom reflektion, samtal och att iaktta. För ett mångsidigt lärande ska arbetsätten variera, miljön vara utmanande och locka till lek och aktivitet. Det ska finnas utrymme för egna initiativ, fantasi och kreativitet och olika aktiviteter inomhus som utomhus.

## 2.3 Vad barn lär sig genom lek

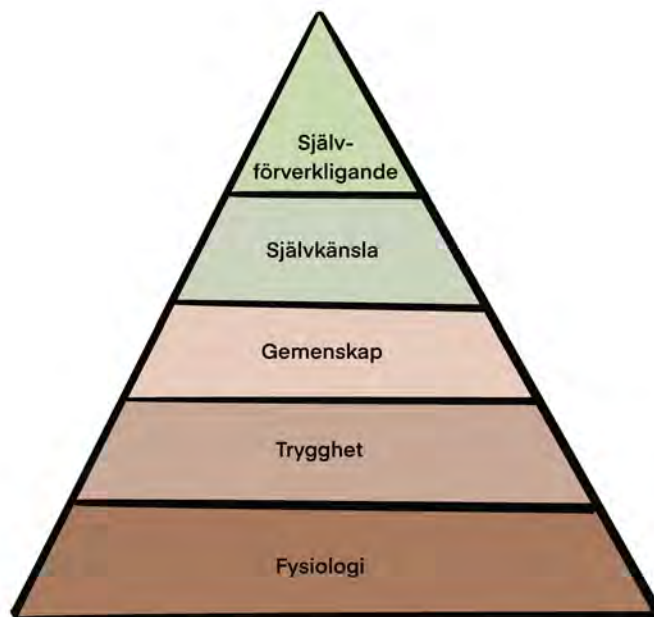
Enligt Vårdguiden (2018) lär sig barn många olika saker bara genom att leka. Utöver att utveckla sin fantasi och kreativitet lär de sig att samspele med andra och bearbeta händelser och intryck. Barnet får veta mer om sig själv, sin kropp och sin omgivning. Det gör det lättare för barnen att förstå verkligheten.

Barn mellan tre och fem år gillar att leka fantasi- och låtsaslekar och är ofta i mindre grupper eller två och två. De gillar att springa, hoppa, klättra och dansa. De tränar sig på att lösa konflikter och från fyra år kan de ofta klara att turas om. Även barn mellan fem och sju år leker låtsaslekar exempelvis rollekar som familj, (Vårdguiden, 2018).

Under leken lär de sig att kompromissa och dela med sig, tränar empati, språk och koncentrationsförmåga. Genom låtsaslekarna lär de sig om andra, (Vårdguiden, 2018). Vårdguiden (2018) uppmuntrar att skapa utrymme för lek, exempelvis för rollekar, där det krävs en plats som är lätt att förändra och låta barnet komma på vad denne ska leka på egen hand. Även här uppmuntras utomhuslek.

## 2.4 Behovstrappan

Maslows behovstrappa är en modell som delar in och prioriterar de mänskliga behoven, se figur 2.1. Behoven delas in i fem kategorier, varav de fyra lägsta är behov som inte reflekteras kring om de är uppfyllda.



**Figur 2.1:** Behovstrappans fem nivåer

Behov från olika kategorier kan finnas samtidigt, men alla de lägre prioriterade behoven måste vara uppfyllda för att de som är högre prioriterade ska bli relevanta.

Då vi är barn börjar vi jobba oss upp från grundnivån, men det är inte alla som kommer upp i de högre nivåerna på grund av yttre omständigheter. Om ett barn missunnas ett behov på de lägre nivåerna kan det påverka barnet under hela livet och försvåra att komma upp i de högre nivåerna (Aroseus, 2016).

De nedersta behoven på nivå ett, Fysiologiska behov, är människans första prioritet. Det är basbehov som mat, vatten och luft. Nivå två, Trygghetsbehov, består av behov som säkerhet och trygghet som en stabil vardag. Då behoven där är uppfyllda kommer nivå tre, Gemenskapsbehov, som innefattar behov som gemenskap, vänner och kärlek. Nivå fyra, Självkänsla, består av behov som uppskattning, respekt, kompetens och självförtroende. Den översta nivån, Självförverkligande, består av behovet att vara den kompletta versionen av dig själv, vilket är något som alltid förändras. Det gör att den heller inte helt kan uppfyllas (Aroseus, 2016).

# 3

## Hållbarhet och etik

I kapitlet redogörs de miljömässiga och etiska aspekterna som beaktas under projektets gång.

Då efterfrågan och kravet på etiskt och miljömässigt hållbara produkter är väsentligt togs det i beaktande genom hela utvecklingsprocessen.

Generella hållbarhetsaspekter togs i beaktande som att produkten ska tillverkas i Sverige och vara av material som går att framställa i Sverige. Detta för att undvika onödiga utsläpp i form av frakt samt för att säkerställa socialt hållbara arbetsvillkor.

Hänsyn till hållbarhet togs även genom att använda principen design för återvinning. Design för återvinning är när en produkt designas för att dess delar enklare ska kunna separeras. Det görs genom att undvika lim och minimera antalet komponenter. Det förenklar återvinning och reparation av produkten, möjliggör återanvändning och förlänger livslängden hos konceptet (Flink, 2020).

Etiska dilemman som kan uppstå gällande arbetet är framförallt undersökningar kring barnen. Då barnen som kommer kontaktas inte är myndiga uppstår problem gällande dokumentation, eftersom barnen inte själva kan säga om de vill vara med eller inte. Därför får inga personuppgifter, bilder eller filmer på enskilda barn hanteras. Detta tas i beaktande under hela projektets gång.

# 4

## Metod och genomförande

I kapitlet beskrivs vilka metoder och verktyg som har använts under projektets gång. Metoderna är först beskrivna generellt och sedan förklaras varför och hur de har använts. De beskrivs i kronologisk ordning, men har använts iterativt under projektets gång. Grundprincipen som använts under projektet är designtänkande, vilket enligt Åsa Wikberg Nilsson och Törlind (2015) är flera steg av divergenta och konvergenta faser. Idéer har kommunicerats inom projektgruppen och till uppdragsgivaren genom skisser.

### 4.1 Möte med uppdragsgivaren

Regelbundna möten med uppdragsgivaren Palacon genomfördes under projektet för avstämning. Detta i syfte att förmedla information, verifiera koncept samt driva projektet framåt.

### 4.2 Marknadsanalys

Ofta används metoden tidigt i en designprocess för att undersöka en marknads potential. På så sätt kan möjligheter att differentiera sig från konkurrenter identifieras (Åsa Wikberg Nilsson & Törlind, 2015).

För att få översikt över marknaden påbörjades projektet med en marknadsanalys. Under analysen undersöktes vilka gåfordon som finns tillgängliga för barn att leka med, främst gåfordon med karaktär av arbetsfordon. Mönster och sammanhang analyserades för att få insikt i fordonens uttryck. Analysen utfördes genom sökning på internet och de produkthemsidor som förskolor främst beställer leksaker ifrån.

### 4.3 Semantisk analys av arbetsfordon

En semantisk funktion beskriver vad en produkts utseende kommunicerar. Det förklarar vad utseendet uppmanar, beskriver, uttrycker och identifierar (Tuveson, 2017).

För att säkerställa en verklighetstrogen identitet hos de framtida koncepten undersöktes även formspråket och produktidentiteten hos verkliga arbetsfordon. De viktigaste kännetecknen och karaktärsdragen hos arbetsfordon säkerställdes.

### 4.4 Styling board

Styling board är ett kollage av bilder på konkurrerande lösningar eller andra lösningar med liknande funktion, tema eller teknologi. Den används för att ge inspiration under designprocessen (Åsa Wikberg Nilsson & Törlind, 2015).

Bilderna från marknadsanalysen och analysen av arbetsfordon sammanställdes i styling boards. De ger en övergripande bild på vilka former, färger och uttryck som framtida koncept kan inspireras av.

## 4.5 Observation och intervju

En observation används för att studera användarens beteenden eller handhavande av produkter och ger en helhetsbild av produktanvändandet. Det kan utföras vid en verklig användningssituation eller en konstruerad situation. Den dokumenteras antingen skriftligt eller med kamera (Rexfelt, 2019).

Intervjuer används för att ta reda på användarens upplevelser, motivation och beteende kring en produkt eller tjänst. En intervjuguide kan användas med mer eller mindre flexibilitet beroende på vad den intervjuade berättar. En semistrukturerad intervju är ett mellanting mellan strukturerad och ostrukturerad intervju. En lista med frågor används med flexibilitet för följdfrågor, (Åsa Wikberg Nilsson & Törlind, 2015).

### 4.5.1 Ostrukturerad observation och intervju

För att undersöka dagens förskolemiljöer utfördes två ostrukturerade observationer, med inslag av intervju med pedagoger, då förskolebarnen hade utomhuslek. Ingen omfattande planering gjordes inför observationerna. Observationerna var direkta, dolda och naturliga för att få ett tillförlitligt resultat, då förskolebarnen skulle leka som de brukar. Observationerna utfördes på en förskola och en lekplats och vid frågor intervjuades pedagogerna. Det gav en inblick i hur barnens lekmiljö ser ut, hur förskolepedagogerna upplever dagens leksaker, vad som intresserar förskolebarnen och vilka typer av leksaker som stimulerar förskolebarnens utveckling. Den insamlade informationen sammanställdes samt sorterades och utmärkande områden noterades.

### 4.5.2 Semi-strukturerad observation och intervju

Baserat på de utmärkande områdena som noterats i den ostrukturerade observationen utfördes en semi-strukturerad observation med fokus på dessa områden. Observationerna var naturliga, öppna och semi-strukturerade med inslag av intervju med pedagoger och barn. De utfördes på två förskolor då förskolebarnen hade utomhuslek. Under observationen användes 12 punkter som stöd, vilka hittas i bilaga 1.

### 4.6 KJ-analys

Metoden används för att strukturera upp stora datamängder och är snarare baserad på intuition än logik. Datan som ska analyseras antecknas på enskilda lappar, en lapp placeras sedan ut på arbetsytan. En ny lapp placeras ut på arbetsytan och om den kan relatera till en befintlig lapp så paras dessa ihop. Proceduren fortsätter tills att alla lappar är utplacerade i grupper och slutligen namnges grupperna (Rexfelt, 2019).

Analysen påbörjades med en KJ-analys, där datan som sorterades var relevanta citat från observationerna. Grupperna analyserades sedan och la grunden inför vidare analys och idégenerering. Ett möte genomfördes med uppdragsgivaren Palacon för att presentera resultatet från förstudien.

### 4.7 Behovsanalys utifrån behovstrappan

Under en behovsanalys sorteras data från datainsamling för att förstå de bakomliggande behoven. Strukturer och samband eftersökes för en bättre förståelse (Åsa Wikberg Nilsson & Törlind, 2015).

Behoven analyserades med hjälp av datan från KJ-analysen. Det genomfördes för att förstå och formulera vad barn har för behov, hur de uppfylls idag och hur ett nytt koncept hade kunnat uppfylla dessa. Den sammanställdes i en behovstrappa enligt kapitel 2.4 "Behovstrappan" i teoretisk referensram.

### 4.8 Analys av intressentkrav

Intressentkraven är en sammanställning av KJ-analysen, behovstrappan, förskolans läromål, Europadirektivet och konsumentverket samt från projektets uppdragsbrief från Palacon. Intressentkrav analyserades och en tabell av vad intressenterna barn, förskolepedagog, Palacon och EU-diriktiven har för önskemål och krav på en framtida produkt. Detta för att jämföra likheter och skillnader mellan intressenternas krav och önskade funktioner. Det la grunden för framtagandet av funktionskrav för olika intressenter, vilket sammanställdes i en tabell.

## 4.9 Funktionsanalys

I en funktionsanalys listas en huvudfunktion med tillhörande delfunktioner och stödfunktioner. Huvudfunktionen är konceptets huvudsakliga funktion, medan delfunktionerna hjälper till att uppfylla den. Stödfunktionerna stödjer huvud- eller delfunktionerna, men är inte nödvändiga för dem. Varje funktion listas med ett verb och ett substantiv som är innehållsrika och beskriver funktionen väl (Österlin, 2016).

KJ-analys, intressentkraven och behovstrappan sammanställdes i en funktionslista för att få en överskådlig bild av vilka funktioner en framtida produkt ska besitta. Denna uppdaterades under hela projektets gång och låg som underlag för kravspecifikationen.

## 4.10 Kravspecifikation

Kravspecifikationen är en utveckling av funktionsanalysen som talar om vilka krav som ska finnas hos en framtida produkt. Fokuset i en kravspecifikation ligger i vad som ska lösas, inte hur, enligt Österlin (2016).

Kraven listades med gränser och kommentarer och uppdaterades allteftersom nya krav identifierades. Den användes som ett öppet dokument under projektets gång och anpassades utefter beslut som fattades.

## 4.11 Moodboard

Moodboard är ett kollage av bilder som speglar värderingar, atmosfär, stämningar och miljöer som tilltalar målgruppen. Den ska väcka associationer och beskriva konceptets kärnvärden snarare än att beskriva hur det ska se ut (Österlin, 2016).

Fem nyckelord valdes baserat på funktionsanalysen och kravspecifikationen. Orden användes vid sökning på internet för att hitta bilder som gav den önskade känslan. Bilderna sammanställdes i en moodboard och låg som grund för uttrycket hos det framtida konceptet.

## 4.12 Brainwriting

Brainwriting är en variant av brainstorming som utförs individuellt för att undvika att påverkas av andra projektmedlemmars idéer. Alla idéer mottas för att uppnå bred

idémängd. Brainwriting anses därför vara en bra metod att använda i uppstarten av idégenereringsfasen (Österlin, 2016).

Under brainwritingen användes en öppen attityd för att bredda idémängden. Inga krav eller funktioner begränsade idégenereringen. Metoden användes iterativt i två omgångar där den senare ledde till nio utförliga idéer.

### 4.13 PNI

Metoden PNI används mellan idegenereringsmetoderna, då idéernas positiva, negativa och intressanta aspekter listas och jämförs (Österlin, 2016).

Genom PNI utvärderades de nio idéerna från brainwritingen och de positiva och negativa aspekterna togs vidare till nästa fas.

### 4.14 Morfologisk matris

I en morfologisk matris listas de nödvändiga egenskaperna hos den framtida produkten upp. Jämte radas lösningsförslag för egenskaperna. Genom att kombinera de olika dellösningarna med varandra kan en omfattande mängd lösningar uppnås (Österlin, 2016).

Egenskaperna som listades hade sitt ursprung i funktionsanalysen och kravspecifikationen. Matrisen användes för att bredda idémängden ytterligare och för att hitta nya, mer innovativa lösningar och idéer.

### 4.15 Intervju

Intervjun genomfördes för att bekräfta förstudien. Den utfördes via ett telefonsamtal med en förskolepedagog från Eskilstuna som arbetat på tre olika förskolor. Den var semistrukturerad och varade i ca. 45 minuter. Inför intervjun hade elva frågor förberetts som handlade om arbetet som pedagog, förskolebarnens lek och kreativitet, se bilaga 2. Anledningen till intervjun var att få djupare förklaringar och tankar än de som insamlats i observationerna och tidigare intervjuer.

Därefter genomfördes ett möte med uppdragsgivaren Palacon för att presentera idéer och resultatet från telefonintervjun.

## 4.16 Kategorisering av idéer

Genom att kategorisera idéer organiseras de i samhöriga grupper med liknande idéer och kan jämföras med varandra. Kategorierna namnges och deltagarna kan sälla bland idéerna och bestämma vilka kategorier som ska vidareutvecklas (Åsa Wikberg Nilsson & Törlind, 2015).

Idéerna från brainwriting och morfologisk matris kategoriserades iterativt och de kategorier som inte uppfyllde kraven eller inte var tillräckligt utvecklade exkluderades. Det var fem kategorier varav ena var en inspirationskategori och bestod av de exkluderade idéerna.

## 4.17 Tankehattar

Tankehattar används för att se idéerna ur olika perspektiv och tänka igenom problem, beslut och möjligheter på ett systematiskt sätt. I metoden tas olika färgade hattar ”på” för att undersöka de olika perspektiven, ett i taget (Åsa Wikberg Nilsson & Törlind, 2015).

- Vit hatt: fokuserar på fakta
- Svart hatt: fokuserar på svårigheter
- Röd hatt: fokuserar på känslor
- Grön hatt: fokuserar på kreativitet
- Gul hatt: fokuserar på det positiva
- Blå hatt: fokuserar på vad som ska göras

Metoden användes på de fyra grupperna från kategoriseringen där en ”hatt” användes i taget. Det gjordes att få en djupare inblick i varje perspektiv och hur koncepten kunde vidareutvecklas. Alla hattar för varje koncept sammanställdes i ett dokument.

## 4.18 SCAMPER

SCAMPER är en idégenereringsmetod där varje bokstav i ordet står för en fråga. Det tidigare materialet från idégenereringen används under metoden och syftet är att vidareutveckla dessa. Samtliga frågor ställs för varje idé (Åsa Wikberg Nilsson & Törlind, 2015).

- S: Substitute?

- C: Combine?
- A: Adapt?
- M: Modify?
- P: Put to another use?
- E: Eliminate?
- R: Reverse?

Metoden användes tillsammans med kommentarerna från tankehattarna för att vidareutveckla koncepten i de fyra kategorierna. En iteration på kategoriseringen genomfördes på idéerna från SCAMPER och gav tio konceptgrupper.

### 4.19 Elimineringssmatris

Matrisutvärdering enligt Österlin (2016) görs genom att poängsätta hur väl varje koncept uppfyller urvalskriterierna. Det förenklar sällningsprocessen genom att ge en översiktlig bild av vilka koncept som uppfyller kraven bäst.

En typ av matrisutvärdering användes, där konceptgrupperna värderades utefter hur de uppfyllde kravspecifikationen och funktionsanalysen. Det sållade bort de grupper som inte uppfyllde krav och funktionsmål och ledde till tre konceptgrupper. Därefter valdes en grupp för vidareutveckling med uppdragsgivaren Palacon.

### 4.20 Iteration av analys

En ny marknadsanalys genomfördes för att undersöka leksaker som hade större likheter med den valda konceptgruppen. I marknadsanalysen för det valda konceptet undersöktes leksaker med mer specifika drag och mått som liknade det valda konceptet. Även material, däck och mekanism som befintliga produkter har undersöktes. En ny funktionsanalys togs fram utifrån den valda konceptgruppen och utefter den uppdaterades kravspecifikationen.

### 4.21 Visuellt tema

Ett visuellt tema är en samling bilder som beskriver färger, former, detaljer och material som eftersträvas under konceptutvecklingen (Österlin, 2016).

Det visuella temat var bilder som söktes på internet och sammanstälts i ett kollage. För att vidareutveckla den valda konceptgruppen användes det visuella temat

som inspiration. Ett mer utvecklat koncept och detaljlösningar genererades. Ett slutkoncept valdes genom en muntlig PNI.

## 4.22 Modellering

Modeller används för att praktiskt testa designlösningar i 3D. Skissmodeller används för att snabbt och enkelt bygga upp en fysisk form eller funktioner. Mockup är en grov skissmodell i full skala. I CAD, Computer Aided Design, kan en digital 3D-modell byggas upp med exakta mått (Österlin, 2016).

Skissmodeller användes för att bygga upp och testa underkonstruktionens funktion och mått. De byggdes upp med puttymassa, capaboard, tändstickor, grillpinnar och ståltråd. En mockup användes för att styrka måtten från marknadsanalysen för den valda konceptgruppen, där en låda användes som referens för bredd, höjd och längd. CAD användes för att göra CAD-modeller. Dessa användes för att ytterligare visualisera koncepten, testa funktioner och få tydligare en tredimensionell bild.



# 5

## Resultat

I följande kapitel beskrivs resultaten från de metoder som använts under arbetets gång.

### 5.1 Marknadsanalys

Under marknadsanalysen uppmärksammades det att det finns en stor variation av leksaker med karaktär av arbetsfordon och andra fordon på marknaden idag. Det som främst identifierades som utmärkande för gåbilar med identitet av arbetsfordon var grova däck och att de ofta har skopor eller flak. Det finns de som är stationära och kan roteras, troligtvis för att barnen inte ska ramla när de vrider sig med den. Palacons koncept är också stationärt och kan rotera. Fordonen är generellt kulörstarka och besitter färger som gul, röd eller grön, med svarta detaljer.

De leksaker som enbart ska efterlikna fordon, som bobby-cars och cyklar, har som likhet att de har hjul. Antalet hjul varierar, det finns fordon med fyra hjul, trehjulingar och tillhörande släp med hjul på var sida. De har plats för ett eller flera barn och barnen kan åka tillsammans eller köra varandra.

### 5.2 Semantisk analys av arbetsfordon

Majoriteten av verkliga arbetsfordon är gula med svarta detaljer, men de förekommer även i orange, röd, grön och blå. Anledningen till att de har en starkt framträdande färg är för att uttrycka synlighet och uppmärksamhet (Amtiss, 2016). Fordonen har grova hjul eller larvband och är robusta. De har en funktionell och grov design. Fordonen har alla en funktion i ett samarbete, där en aktivitet är beroende av en annan. Det kan exempelvis vara en grävmaskin som gräver upp jord för att lasta på en tipptruck för att sedan tillåta en jordkompaktor att behandla marken.

### 5.3 Ostrukturerad observation och intervju

Två ostrukturerade observationer utfördes under en mulen dag i februari och varade i ca. 40 minuter.

#### 5.3.1 Förskola 1

Under observationen befann sig ca. tio barn på förskolans gård. Enligt pedagogerna som var ute var det framförallt cyklar och andra leksaker som tillåter förflyttning som intresserade barnen. Cyklarna som observerades på förskolan var köpta på Lek o Lär och kan ses i figur 5.1. De hade en mer traditionell grävskopa och skottkärror som främst användes under sommarhalvåret.



**Figur 5.1:** Cyklar på förskola 1

Förskolan hade en sandlåda med tillbehör som hinkar och spadar, som användes flitigt under observationen. Många barn grävde i både vattenpölar och sandlådan. Spadarna låg i en låda intill sandlådan som barnen hade tillgång till.

Den inläring pedagogerna berättade om var främst finmotorik, som tränades vid grävning, och grovmotorik vid cykling. Ibland använde de vägskyltar i samband med lek med cyklarna för att lära barnen om trafikregler, se figur 5.2



**Figur 5.2:** Trafikskyltar på förskola 1

När pedagogerna tillfrågades vad barnen leker när de är ute så berättade de att barnen gillar att leka verklighetslekar som affär, bageri, cykla och använda övergångsstället. De sa även att barn i alla åldrar på förskolan leker med allt, men på olika sätt.

Under besöket observerades att barn gillar att göra det andra barn gör och imitera varandra. Ett exempel var när ett barn började slå med en spade på en hink och majoriteten av barnen sedan gjorde samma sak med olika föremål på förskolegården. Många av barnen lekte samma sak eller på samma plats.

### 5.3.2 Plikta-parken

Observationen genomfördes på lekparken Plikta i Slottskogen som är bemannat mellan klockan 10:00 och 17:00 varje dag. Under observationen befann sig ca. 35 barn i parken och det var både förskoleklasser och privatpersoner.

Under besöket observerades ett intresse hos barnen för lekredskap som rör sig, exempelvis cyklar, karuseller och gungbrädor, se figur 5.3 och 5.4. Barnen lekte ofta tillsammans, exempelvis var det fyra barn samtidigt på en gungbräda som var menad för två.



**Figur 5.3:** Cykelkarusell i Plikta-parken



**Figur 5.4:** Gungkarusell i Plikta-parken

En anställd som närvarade vid observationen bekräftade att cyklarna var det mest omtyckta, främst de som barnen kunde vara flera på. Hon berättade också att lek med vatten och sand är mycket uppskattat av barnen.

I parken observerades två fastmonterade grävskopor, se figur 5.5. Vid test av projektgruppen visade de sig vara tunga och svårmanövrerade. Inget barn använde dessa under tiden observationen pågick. Dock noterades grävspår i marken, vilket tyder på användning.



**Figur 5.5:** Grävskopa i Plikta-parken

## 5.4 Semi-strukturerad observation och intervju

Två semi-strukturerade observationer utfördes en solig dag i februari och varade i ca. 30 minuter. Områdena som observerades var: kompenserande beteenden, interaktionsmönster, saker som barnen inte använder samt verklighetsleksaker.

### 5.4.1 Förskola 1

Observationen genomfördes på samma förskola som den första ostrukturerade observationen. Under observationen befann sig ca. 20 förskolebarn i åldrarna två till fem ute och lekte. De lekte med olika saker och de flesta lekte tillsammans med någon. En grupp på fyra barn spelade fotboll, tre barn lekte övergångsställe, ett par lekte med trästockar och fyra barn lekte i sandlådan.

Under observationer noterades kompenserande beteenden. Kompenserande beteende i denna mening innebär att barnet använder en produkt på sätt som den inte är skapt för. Ett barn fyllde redskap som vattenkanna och kastruller med sand och försökte skapa former i sanden med dessa. Ett annat barn använde en handhållen lastbil för att gräva med i sanden, medan andra använde en gammal bänk som tåg. Enligt pedagogerna brukar bänken även användas som ett bord att baka kakor på.

Samarbete mellan barnen observerades när de spelade fotboll, skapade en dans och när ett barn grävde upp en väg i sandlådan och en annan åkte med sin bil i vägen.

Pedagogerna förklarade att det är vanligt att barnen leker bananjaga vilket är en typ av kull. Vidare berättade de att barnen tycker om att leka verklighetsleksaker där de exempelvis bygger tårtor och låssas att folk fyller år. De nämnde också att grävskopan är väldigt populär och att det blir köbildning när den är framme.

### 5.4.2 Förskola 2

Vid observationen befann sig åtta barn i åldrarna fyra till sex på förskolan. Barnen var ombytliga och varierade mellan att leka ensamma och i grupper med två till fyra barn. På förskolan fanns det mycket sandlåderedskap och cyklar. Cyklarna var dock inställda vid observationstillfället, men de brukar användas oberoende av väderlek enligt en förskolepedagog. Det fanns även bobby-cars som var populära att åka runt på. Utöver spadar och hinkar fanns det lådor som användes för att fylla med sand.

Barnen gungade tillsammans, lekte med gegg och fyra barn sprang runt och lekte häst med innebandyklubbor och kvastar som hästar. Det är ytterligare ett exempel på hur barn använder produkter på sätt de inte är skapta för.

Pedagogerna berättade att de yngre barnen ofta uppskattar att leka i sandlådan, medan de äldre gärna cyklar eller gungar. Däremot användes sällan ”gunghästarna”. Barnen sa även själva att de gillar att vara ute och leka och göra geggamojja. Ett barn hade med sin traktor överallt.

Pedagogerna visade leksaksboden som fanns till förfogande för barnen. I boden fanns främst cyklarna som nämndes ovan, en grävmaskin och diverse andra utomhusleksaker.

## 5.5 KJ-analys

Resultatet från förstudien sammanställdes och analyserades i en KJ-analys och följande kategorier utlästes:

- Redskap: Hur redskap och leksaker används av barnen.
- Fordon: Barnens inställning till leksaksfordon och hur de används.
- Kompenserande beteende: Produkter som används på ett sätt de inte är skapta för.
- Interaktion: Hur barnen leker tillsammans.
- Aktiviteter: Aktiviteter som barnen utövade.
- Verklighetslekar: Observerade lekar som efterliknar verkliga situationer och yrken, ex. affär och bageri.
- Inköp: Hur leksaker köps in.

Barnen uppskattar att själva kunna vara kreativa och påverka sin lek enligt observationer och intervjuer. Exempelvis hittade de på danser, använde innebandyklubbor som hästar, trummade på hinkar med spadar och lekte i sandlådan vilket tillåter många typer av lek. Det mesta barnen gjorde under observationerna var aktiviteter

där de själva använde sin fantasi. Detta noterades även i undersökningen om vad barn lär sig genom lek, som hittas i teoretisk referensram.

En annan aspekt är barns behov av att känna tillhörighet vilket visar sig genom att de ofta leker i grupp, vill göra samma saker och härlar varandra. Andra scenarion som tyder på det är att det blir kö till grävskopan och att alla började trumma med spadar på hinkarna när ett barn gjorde det. Att erbjuda lek tillsammans är därför något som anses viktigt för barnen, vilket styrks i teoretisk referensram.

Många av lekarna involverade fysisk aktivitet som fotboll, dans, hästlek, deras egna lek bananjaga samt cykel- och bilåkning. Även en fysisk ombytlighet observerades då de ofta förflyttade sig mellan olika platser och lekredskap.

Under ett möte med uppdragsgivaren visade projektgruppen resultat från förstudien. Beslut togs om att konceptet kunde vara ett ”hitte-på”-fordon men fortfarande uttrycka ett arbetsfordon.

## 5.6 Behovstrappan



**Figur 5.6:** Sammanställd behovstrappa

Sammanställningen av behoven i behovstrappan hittas i figur 5.6. Nedan presenteras sätt att uppfylla vardera behov:

- Som fysiologiska behov angavs frisk luft, rörelse och att inte skada sig.
- Trygghetsbehov ansågs vara att förhindra skada och diskriminering.
- Gemenskapbehov bestod av tillhörighet, samarbete, vänskap och inkludering.
- Behov av självkänsla ansågs kunna uppnås genom att ge barnet möjlighet att klara sig själv.
- I toppen av behovstrappan låg självförverkligande, vilket angavs att ge barnet möjlighet att utvecklas och vara kreativ.

### 5.7 Intressentkrav och funktioner

Barnens krav sågs vara trygghet, kunna leka tillsammans, erbjudas fysisk rörelse samt känna tillhörighet. De är ombytliga och därför sågs en produkt med anpassningsmöjligheter som lämplig att eftersträva. Det observerades att leksaker som uppmuntrar kreativitet, utveckling och kan användas självständigt uppskattades av barnen.

Pedagoger har läroplanen att förhålla sig till vilket gör att deras krav främst kommer därifrån. Enligt den ska det inte finnas risk att skadas samt att motorik, kommunikation och samarbetsförmåga ska utvecklas. Utöver det ska även kreativitet stimuleras.

I uppdragsbeskrivningen från Palacon finns värdeord som ska tas i beaktande. Det framtida konceptet ska ge ett verklighetstroget intryck, anses robust, stimulera nyfikenhet och ge en upplevelse.

De sista intressenterna som togs i beaktande var utomstående krav från konsumentverket och europaparlamentet. Det mest övergripande kravet är eliminera skaderisk. Detta innefattar bland annat klämrisk och stryprisk.

Många av intressenternas önskade funktioner stämmer överens med varandra. Exempelvis att barnen gillar att leka tillsammans och att de enligt läroplanen ska lära sig samarbeta. Barn gillar även att utforska själva medan kreativitet och nyfikenhet ska stimuleras enligt läroplan och uppdragsgivaren Palacon. Se figur 5.7 för hur funktionerna och kraven hör samman.

Barn	Lärare	Palacon	Direktiv
Käna trygghet	Minimera skaderisk	Vara robust	Förhindra strypning
Leka tillsammans	Uppmana samarbete		Förhindra klämrisk
Erbjudas fysisk rörelse	Utveckla motorik		Vara hållfast
Käna tillhörighet	Uppmana kommunikation		Anpassat bromssystem
Möjliggöra ombytlighet	Stimulera kreativitet	Erbjuda upplevelse	
Erbjuda anpassning		Uppmana nyfikenhet	
Uppmuntra kreativitet			
Uppmuntra utveckling	Utveckla förmågor på samma villkor		
Utveckla självständighet	Undvika bråk		

Figur 5.7: Intressenters önskade krav och funktioner

## 5.8 Funktionsanalys

En bred huvudfunktion valdes för att kunna uppnå en stor mängd idéer. Huvudfunktionen för funktionsanalysen var därför "Att stimulera lärande". Den valdes som en kombination av projektbrief och vad som framkom i förstudien. Delfunktionerna som framförallt grundar sig i läroplanen syns i punkterna nedan

- Stimulera lärande - Huvudfunktion
- Uppmana samarbete - Delfunktion
- Erbjudas fysisk rörelse - Delfunktion
- Möjliggöra modularitet - Delfunktion
- Uppmuntra kreativitet - Delfunktion

Uppmana samarbete innebär att barnen behöver samarbeta för att alla konceptets funktioner ska fungera. Erbjudas fysisk rörelse ska stimulera barnens motorik. Modulariteten innebär att barnen ska kunna anpassa produkten efter den lek de leker, och uppmuntra kreativitet innebär att barnen ska tillåtas använda sin kreativitet vid lek. Andra funktioner som främst grundades i krav från europaparlamentet, Palacon samt behovstrappan var:

- Begränsa skaderisk - Stödfunktion
- Tåla utomhusmiljö - Stödfunktion
- Uttrycka arbetsfordon - Stödfunktion
- Förstärka tillhörighet - Stödfunktion

- Möjliggöra demontering - Delfunktion

Fullständig funktionslistning med kommentarer hittas i bilaga 3.

### 5.9 Moodboard

De fem nyckelord som användes för att hitta bilder som speglar ett önskvärt uttryck hos konceptet var:

- Problemlösning
- Robust
- Säkerhet
- Modulär
- Fantasi

Med bilderna som valdes skapades moodborden i figur 5.8.



**Figur 5.8:** Moodboard, Boy playing jenga (Parzuchowski, 2017), Black and red f  
1 on desert (Davis, 2020), Man wearing safety suit standing outdoors  
(Ahsanization, 2019), Free people (Rounce, 2018), Kids in Spiderman and Captain  
America costumes (Libralon, 2018), Torx (Bichler, 2014), Problem solving  
mannequin dolls (succo, 2015), Cooling tower (H, 2018), Sand pit (congerdesign,  
2017), Toddler's playing building block toys (Sikkema, 2017)

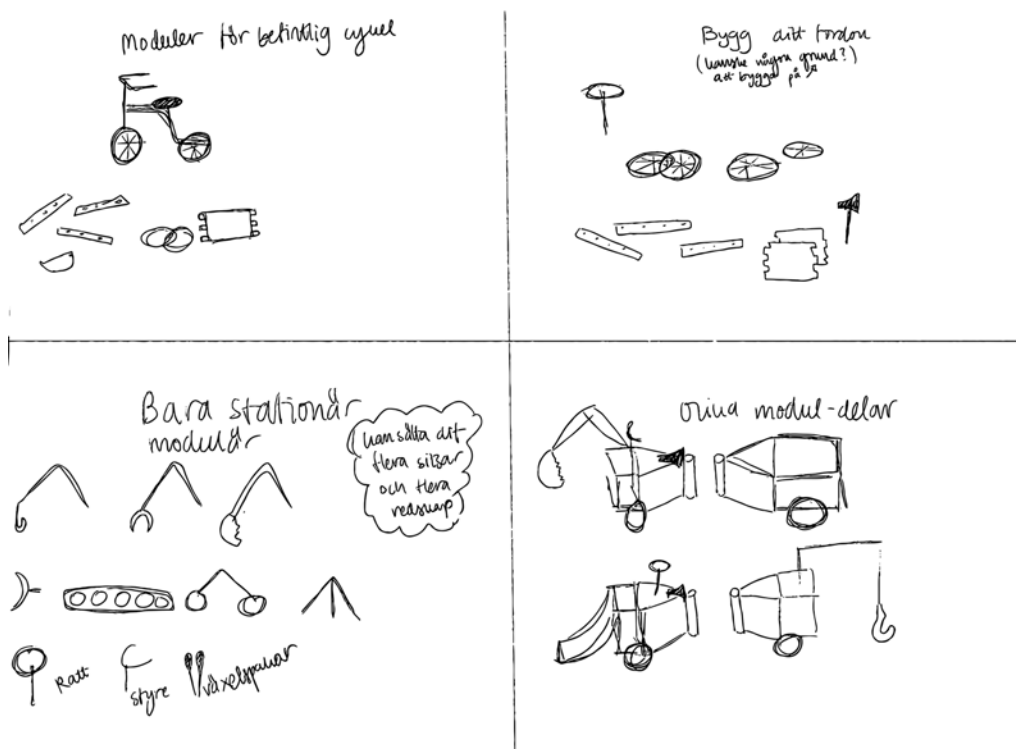
## 5.10 Brainwriting

Idéerna som genererades var arbetsfordon som gåbilar, sandlåderedskap och leksaker i storleksklass med klätterställning. En del idéer var inte kompletta koncept utan abstrakta idéer som former och aktiviteter. Idéerna var anpassade efter skolgårdens olika miljöer som sandlåda, asfalt och gräs.

Den andra iterationen resulterade i nio utförliga koncept, se figur 5.9 och 5.10.



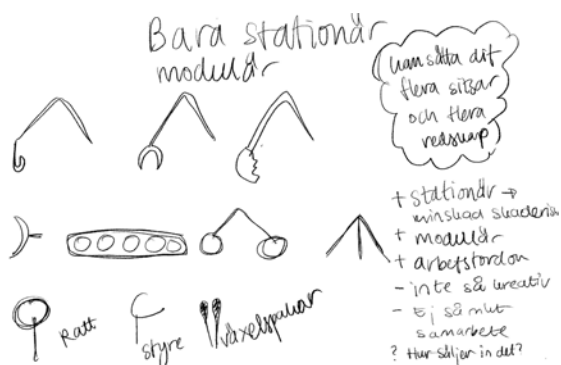
Figur 5.9: 5 konceptidéer från brainwriting



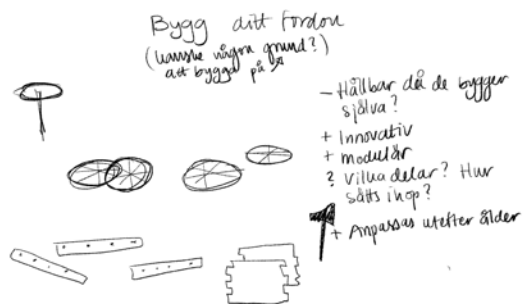
Figur 5.10: 4 konceptidéer från brainwriting

### 5.11 PNI

Positiva aspekter som hittades hos idéerna från brainwritingen var att de stimulerar kreativitet genom att tillåta barnen modifiera produkten själva och att de uttrycker arbetsfordon, se figur 5.11 och 5.12. Alla koncept från PNI-utvärdering hittas i bilaga 4.

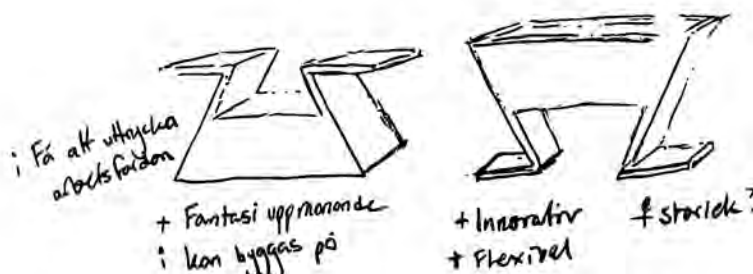


Figur 5.11: Arbetsfordon



Figur 5.12: Modulärt koncept

En del av koncepten bestod av rena byggdelar eller var handhållna. Andra koncept hade en abstrakt form som kunde fylla flera syften, vilket ansågs innovativt och stimulerande för kreativiteten, se figur 5.13.



**Figur 5.13:** Abstrakt form

De negativa och ifrågasättande aspekterna rörde främst realiserbarhet och hållfasthet. Vissa av koncepten hade hål där sand kunde fastna och därmed försvåra fastsättning av moduler. Andra koncept ansågs inte stimulera barnens kreativitet då de var statiska och enformiga. Nackdelen med koncepten som hade många smådelar var att de kunde vara svåra att sätta ihop på ett säkert sätt och att smådelarna kunde tappas bort.

## 5.12 Morfologisk matris

De nödvändiga egenskaperna som listades med lösningsförslag i den morfologiska matrisen var:

- Tillåta samarbete
- Utveckla motorik
- Stimulera kreativitet
- Vara i utomhusmiljö
- Tåla utomhusmiljö
- Uttrycka arbetsfordon
- Erbjuder anpassning

Majoriteten av idéerna som framkom genom de olika kombinationerna var relaterade till arbetsfordon och i gåbilens storleksklass. Alla var inriktade på att utveckla samarbete. Idéerna hittas i bilaga 5.

### 5.13 Intervju

De flesta av svaren från telefonintervjun korrelerade med tidigare observationer och intervjuer. Ett gemomgående tema på svaren var barnens kreativitet och fantasi. Det var även detta som den tillfrågade förskolepedagogen ansåg var roligast med förskolans utelek. Barnens kreativitet utspelar sig ofta i fantasilekar. Det nämndes att de hittar på lekar med naturredskap, där stenar kan bli båtar eller hajar. Förskolans redskap anpassas efter leken, så de kan låtsas att de lägger fiskar i en hink, att spadarna är fiskepön och att cyklarna kan vara motorcyklar, båtar eller bilar.

*”De använder alla leksaker på jättemånga sätt ”*

Pedagogen berättade att läroplanen ligger som grund till allt de gör på förskolan. En månad lärde de sig till exempel om rödbetan genom att använda alla sina sinnen. De har även haft bokstavs jakt där barnen skulle hitta bokstäver både ute och inne. Barnen hittade bokstäver på oväntade ställen som pedagogerna inte gjorde, som i träpaneler.

Pedagogen nämnde att de själva väljer hur de förmedlar kunskapen till barnen enligt läroplanen. De gör även utvärderingar med barnen där de frågar vad som var roligt, svårt och vad de lärt sig. Pedagogerna involverar även barnen och värderar deras önskemål vid beställning av leksaker.

*”Oh ja, Oh ja, det är vi som gör beställningarna, efter barnens önskemål ”*

När det kommer till samarbete och lek tillsammans sa pedagogerna att de har en uppskattad cykel med tre sadlar som barnen kan åka på tillsammans. Dock är det främst barn runt tre till fyra år som använder den. Pedagogerna sa även att barn börjar lära sig att leka med varandra vid ungefär treårsåldern. Innan dess leker de främst bredvid varandra eller för sig själva.

*”Sedan när de är lite större, då leker de ju med varandra och hittar på fantasilekar ”*

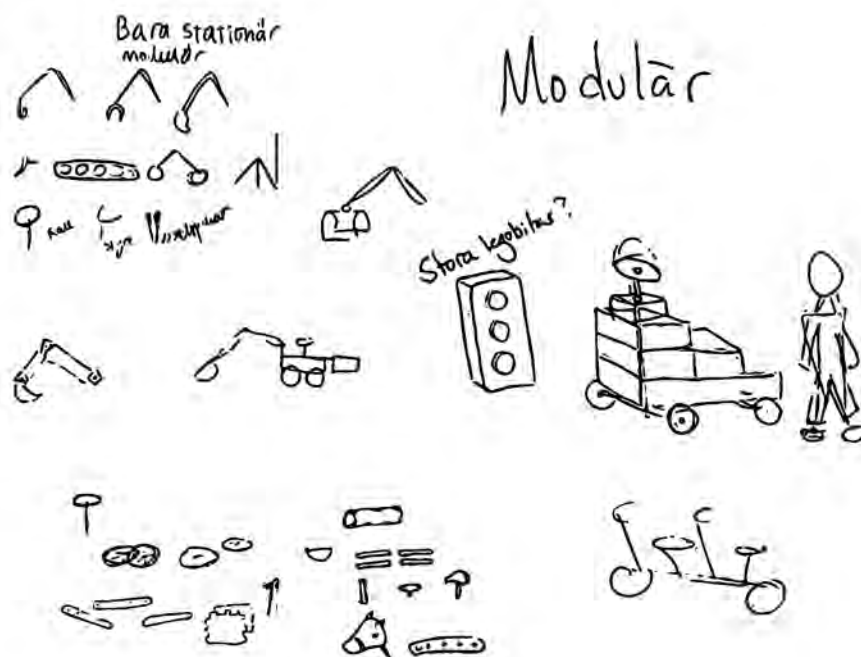
Den insamlade informationen presenterades för uppdragsgivaren Palacon. Det beslutades att frångå arbetsfordon och utveckla ett anpassningsbart koncept med ett neutralt utseende. Beslutet baserade sig i information från teoretisk referensram samt resultat från observationer och intervjuer.

## 5.14 Kategorisering av idéer

Den itererade kategoriseringen av idéerna från brainwritingen och morfologiska matrisen resulterade i nedanstående fem kategorier.

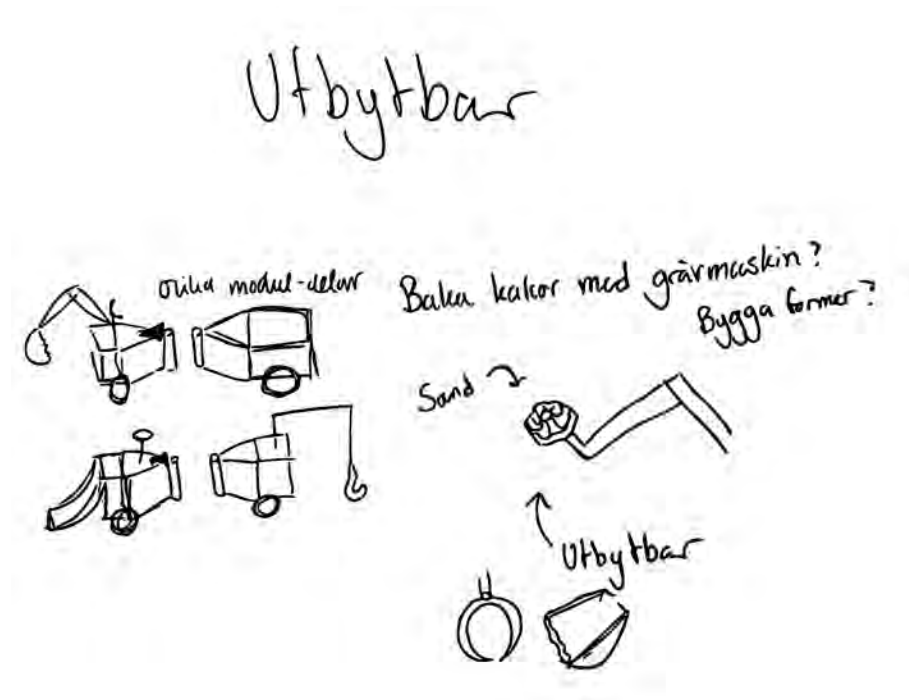
- Modulär
- Utbytbar
- Tillägg till cykel
- Samarbetsfordon
- Inspiration

Gruppen Modulär bestod av koncept som involverade moduler och vilket gör koncepten anpassningsbara. Det kunde vara att bygga upp fordonet från grunden med hjälp av hjul, ratt och bas, eller med mer abstrakta bygglossar. Se figur 5.14



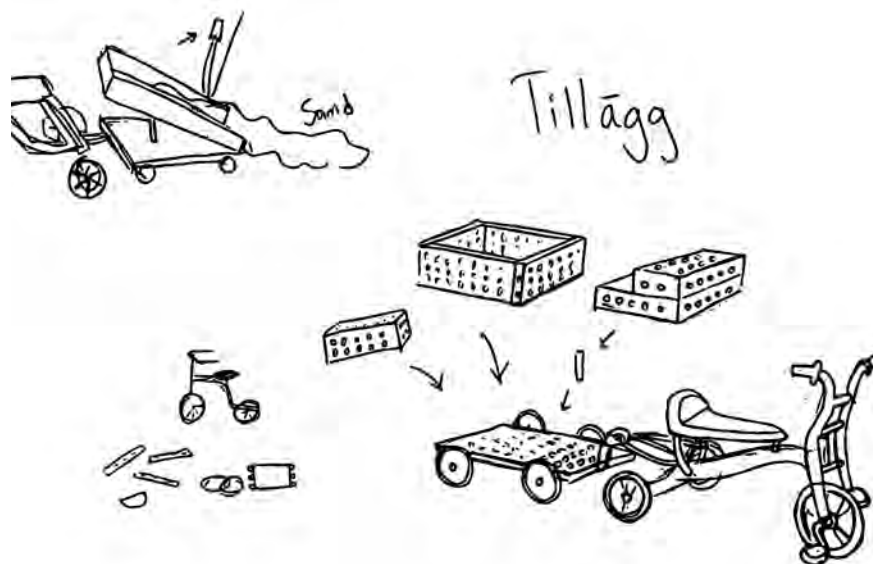
**Figur 5.14:** Skisser från grupp Modulär

Gruppen Utbytbar bestod av koncept på fordon med en utbytbar modul. Exempelvis att grävstycket eller en modul som besitter en specifik funktion kunde bytas ut. Se figur 5.15



**Figur 5.15:** Skisser från grupp Utbytbar

Gruppen Tillägg till cykel bestod av idéer som kunde sättas på en befintlig cykel. Det var exempelvis cykelkorgar och vagnar som fästs bakom eller framför cykeln och kan anpassas med moduler. Se figur 5.16



**Figur 5.16:** Skisser från grupp Tillägg till cykel

Gruppen Samarbetsfordon bestod av koncept som tydligt var menade för att flera barn ska använda produkten samtidigt. Se figur 5.21



Figur 5.17: Skisser från grupp Samarbetsfordon

Gruppen Inspiration bestod av de idéer som inte var fullständiga eller uppfyllde kraven, men som kunde användas som inspiration i framtida utveckling.

## 5.15 Tankehattar

I alla grupper från kategoriseringen reflekterades det kring konstruktionssvårigheter och hållfasthet, då koncepten inte var fullt utvecklade.

### 5.15.1 Modulär

Positiva aspekter som diskuterades angående koncepten i den modulära gruppen var att de verkar roliga att leka med samt stimulerar kreativitet och motorik. De kan jämföras med det populära datorspelet Minecraft, som innebär att spelare bygger och omformar en värld av kubikmeterstora block. Koncepten kändes inspirerande och tankar om att lägga till moduler som propeller, grävskopor och sirener diskuterades.

En mer kritisk aspekt var skaderisken med att låta barnen bygga ihop fordon själva, då det kan anses svårt att sätta ihop delarna. Det kan även finnas regler som

begränsar denna typ av koncept. Det ansågs svårt att få mekaniken att fungera med löstagbara delar anpassade för barn och att förvara alla delar på ett bra sätt.

### 5.15.2 Utbytbar

Intressanta och positiva aspekter var att det ansågs kul att kunna anpassa produkten efter leken och att det kan bidra till samarbete och grovmotorik. Kreativa utvecklingar som diskuterades var att ha en sandpress, moduler på moduler, att kunna byta färg genom belysning och att bygga ihop moduler i led.

Förvaring och möjligheten att sälja in koncepten som helhet togs upp som en eventuell svårighet. Det diskuterades även kring om koncepten var kreativa nog, hur många moduler som skulle finnas och hur mycket värde de tillförde. Dessa koncept med lastare bak kunde även medföra att sand fraktas utanför sandlådan.

### 5.15.3 Tillägg till cyklar

Positiva aspekter med Tilläggsgruppen var att barn själva gillar att anpassa sin lek och att cykla. De utvecklar kreativitet och fantasi då koncepten kan bli vad som helst tack vare byggdelarna. Det uppmanar även till samarbete då barnen kan bygga tillsammans eller hjälpas åt att frakta delarna.

En nackdel med koncepten var en potentiell frustration om inte delarna går ihop som planerat. Om den är menad att användas i sand kan sand fastna och försvåra montering. Även problematiken med många delar diskuterades, både när det kommer till förvaring och försäljning. Många små lösa delar kan tappas bort och det är svårt att veta hur försäljningsstrategin bör läggas upp. Koncepten kan upplevas otrygga om de sitter fast på en cykel och inte har stabila fästen.

### 5.15.4 Samarbetsfordon

Samarbetsfordonen uppmanar till samarbete hos barnen, vilket är positivt enligt krav från förskolans läroplan. Många koncept var anpassade efter sandlådan, vilken barn gillade enligt tidigare observationer. Dessa koncept stimulerar motorik då flera av dem hade någon typ av fysisk mekanism. Frågor som diskuterades var hur många som är rimligt att åka i samma fordon och hur anpassningsmöjligheterna kan utvecklas.

Nackdelar som diskuterades var risken att slå i huvudet och att det kan uppstå bråk om uppgifter. I övrigt upplevdes de stora och klumpiga.

## 5.16 SCAMPER

SCAMPER resulterade i 56 idéer som delvis bestod av detaljlösningar och fullständiga koncept. Även koncept för inspiration och komplement till de fullständiga koncepten togs fram. Många av koncepten var modulära och anpassningsbara för att skapa en kreativ miljö för förskolebarn. Koncepten var mer realiserbara i detta stadiet då tankehattarna för kategorierna användes som stöd i processen. Se bilaga 6.

### 5.16.1 Modulär

I kategorin uppkom koncept som gav möjlighet att sätta ihop olika slags delar. Det var bland annat stora legobitar och hinkar som kunde vändas upp och ned och sättas ihop som byggdelar. Mjukare former uppkom hos en del idéer.

### 5.16.2 Utbytbar

Olika typer av sittmoduler med varierande tillägg skissades. Ett koncept hade form av en båt, medan andra var mer traditionella gåbilar, eller grävmaskiner med utbytbara moduler som styre och andra tilläggsfunktioner. Exempelvis hade en grävmaskin utbytbara skopor som kunde ersättas med kakformar.

### 5.16.3 Tillägg till cyklar

I kategorin skissades koncept som bestod av en platta med olika typer av byggdelar. Abstrakta former experimenterades med för att ge produkten möjlighet att användas till något annat om den vänds upp och ner. Några av tilläggen var handtag som kunde dra eller skjuta cykeln framåt, men även tillägg som ankare och lyftkran. En av koncepten utvecklades för att cykeln skulle användas som tillägg till exempelvis klätterställningar.

### 5.16.4 Samarbetsfordon

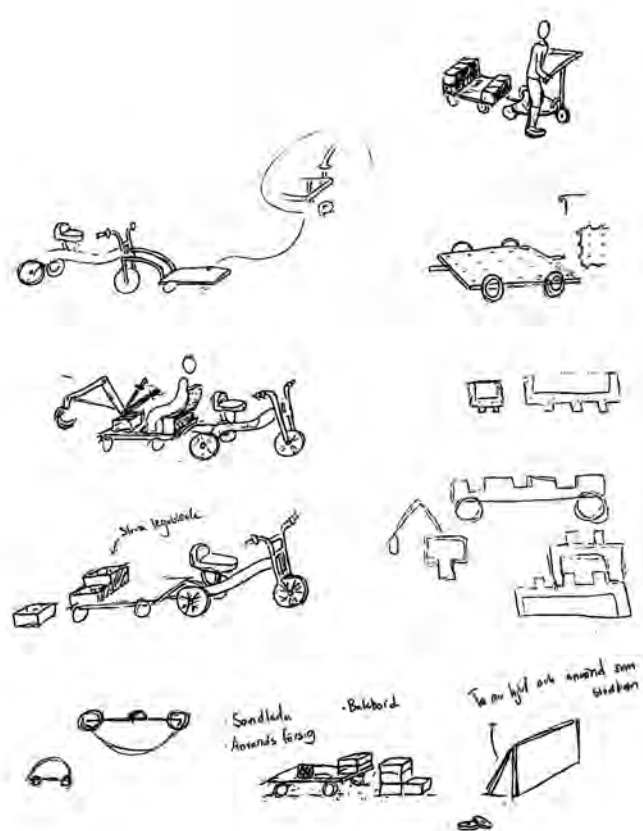
Många av koncepten var utformade så att flera barn kunde sitta på fordonet, men också så att andra barn kunde dra eller skjuta på fordonet. Koncept där alla skulle göra samma sak för att det skulle fungera förekom. En låda med flera olika tillägg designades för att kunna innehålla ett flertal funktioner. Det experimenterades även



### 5.17.2 Cykelsläp

Gruppen bestod av koncept som var tillägg till befintliga cyklar. De hade byggdelar som klossar, stora pusselbitar eller lego för att stimulera barnens kreativitet, se skisser i figur 5.19.

Palacon ansåg att gruppen har stor flexibilitet tack vare modulerna, men att de har många delar. Konzepten blir även beroende av ett annat företag då de ska kunna kopplas med befintliga cyklar. De måste därmed förlita sig på att företaget inte ändrar designen på cykeln.

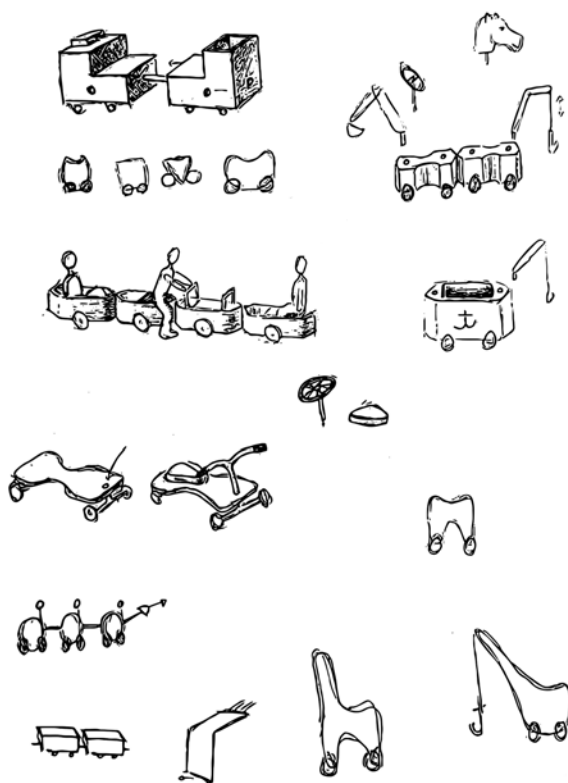


Figur 5.19: Grupp Cykelsläp

### 5.17.3 Sammankoppling

Gruppen utgjordes av koncept som bestod av flera moduler på hjul som kunde kopplas samman och därav erbjuda samarbete mellan barnen. Tanken med dessa var att tillägsmoduler skulle fästas på koncepten för att anpassas efter vad barnen vill leka, se figur 5.20.

Palacon ansåg att Sammankoppling var gruppen med mest utvecklingspotential, då samarbete kan utövas utan att alla behöver använda samma produkt. Palacon nämnde att det vore intressant med olika varianter med samma formspråk för att skapa ett koncept med flera delar. Genom att sammankoppla fler moduler kan barnen skapa olika fordon som buss, tåg och bil. Tilläggsmoduler diskuterades även som något intressant då det kan skapa flexibilitet på ett annat sätt än exempelvis lego. Därför valdes gruppen Sammankoppling för vidareutveckling.



**Figur 5.20:** Grupp Sammankoppling

### 5.18 Marknadsanalys för vald konceptgrupp

Det som hittades i marknadsanalysen var att det finns leksaker med liknande drag som konceptet. Flertalet av leksakerna är gjorda i blåst plast. Det finns koncept som har komponenter som kan fästas på fordonet, framförallt styrstång som kan fästas bak och skjuta på fordonet framåt, samt släpvagnar. Det finns även tillägg som sirener. Däcken fordonen har är ofta i storleken 200 mm och är gjorda i gummi

och plast. Styrmekanismen och underkonstruktionen som undersöktes möjliggjorde rotation kring hjulens egna axel för att minska utrymmet de tar vid svängning.

## 5.19 Funktionsanalys för vald konceptgrupp

Då den valda konceptgruppen grundar sig i fordon kunde huvudfunktionen ändras från att stimulera lärande till att erbjuda förflyttning. Stimulera lärande ändrades då till en stödfunktion. Fullständig funktionslistning hittas i bilaga 7.

- Erbjuder förflyttning - Huvudfunktion
- Stimulera lärande - Stödfunktion

Övriga funktioner är:

- Erbjuder bromsning - Delfunktion
- Erbjuder styrning - Delfunktion
- Erbjuder fysisk rörelse - Delfunktion
- Fästa modul - Stödfunktion
- Tillåta Sammankoppling - Stödfunktion
- Medge grepp - Stödfunktion
- Uppmana samarbete - Stödfunktion
- Möjliggöra modularitet - Stödfunktion
- Möjliggöra demontering - Stödfunktion
- Erbjuder sittyta - Stödfunktion
- Påvisa sittyta - Stödfunktion
- Tillåta flexibel användning - Stödfunktion
- Påvisa enlighet - Stödfunktion
- Uttrycka trygghet - Stödfunktion
- Uppmuntra kreativitet - Stödfunktion

Stor del av de befintliga produkterna på marknaden är gjorda i plast vilket bekräftar att det kan vara ett lämpligt material för denna typ av produkt. Ur miljöaspekt är det ett passande val då exempelvis högdensitets-polyeten kan framställas av naturliga råvaror som sockerrör och sockerbeter (Naturskyddsföreningen, u.å). Höjden på produkterna som undersöktes i marknadsanalysen låg mellan 380 - 430 mm och den maximala höjden för att ett leksaksfordon ska klassas som en leksak är 435 mm. En liknande höjd för det framtida konceptet anses därför lämpligt.

Det framtida konceptet kan alltså differentiera sig genom kombinationen av ett fordon som kan användas individuellt och tillsammans, och dessutom med fleratalet

olika tilläggskomponenter. Det gör fordonet föränderligt och anpassningsbart för olika typer av lek.

### 5.20 Kravspecifikation för valt koncept

Kravspecifikationen nedan är utformad efter den valda konceptgruppen Sammankoppling och innebär därmed att den inte längre ska uttrycka arbetsfordon. Den ska istället besitta neutrala former och färger. För fullständig kravspecifikation se bilaga 8.

- Tåla utomhusmiljö
- Vara anpassad för barn mellan tre och sex år
- Gå att demontera för materialåtervinning och återbruk
- Vara enkel för barn att använda säkert på egen hand
- Förhindra att modulerna krockar när sammankopplade

Krav satta utifrån europaparlamentet, Göteborgs Stad samt konsumentverket är:

- Inte medföra skaderisk
- Undvika toxiska ämnen
- Tåla minst 50 kg per avsedd användare
- Besitta anpassat bromssystem
- Inte överskrida hastigheten av dagens leksakscyklar
- Inte vara högre än 435 mm
- Minst 380 mm hög

Krav satt från uppdragsgivaren är:

- Gå att Produceras i Sverige
- Utveckla samarbete enligt läroplan
- Utveckla motorik enligt läroplan

Semantiska krav som sattes är:

- Uppmuntra till kreativitet
- Stimulera fantasi
- Uttrycka trygghet

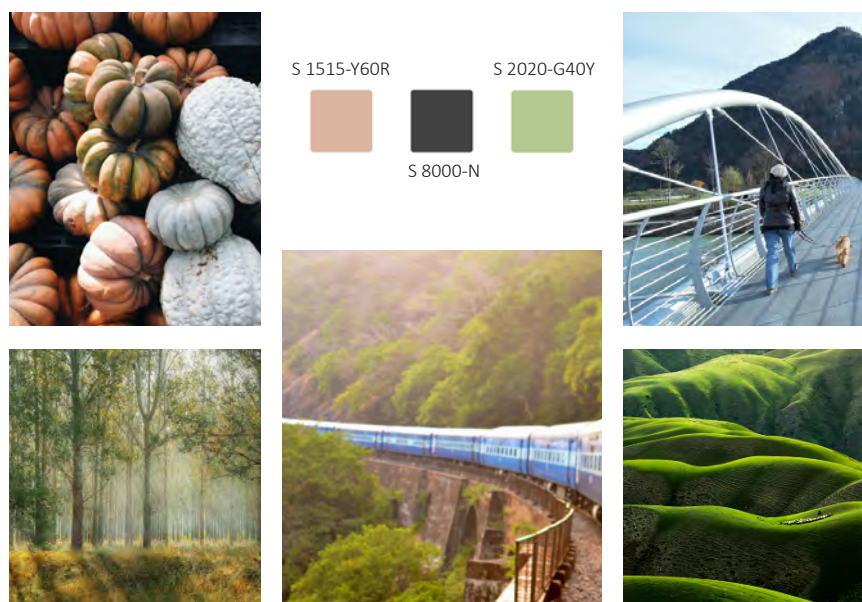
### 5.21 Visuellt tema

Formen är något som snabbt kan skapa association. Då förstudien visat på att barn uppskattar en ombytlig miljö och besitter en stark fantasi ansågs inte uttryck

av ett specifikt fordon lämplig. En abstrakt form som stimulerar fantasi är därför mer passande. Något rundare former eftersöktes av trygghetsskäl samt att de kan upplevas behagliga och lättsamma enligt Falk (2015). Detta kan ha kommit från naturen, då runda former i naturen brukar vara säkra till skillnad från kantiga. Geometriska formen cirkel tolkas även som positiv och ungdomlig (Falk, 2015).

För att konceptet inte skulle kopplas till något specifikt fordon och uppmuntra till kreativitet ansågs även neutrala färger som ett passande val. Något som ansågs neutralt var färger med låg färgintensitet samt färger som återfinns i naturen som ljusare grön och beige. Även mörkgrå valdes för kontrast. Uppdragsgivaren Palacon har även uttryckt att neutrala färger är passande.

Materialet är viktigt för produktens hållfasthet och stabilitet. Därför inspirerades även konceptet av en stålbro.



**Figur 5.21:** Visuellt tema, Bridge construction (Antranias, 2012), Skog ("Skog [Fotografi]", 2017) CC0 Public Domain, On a moving train (JK, 2015), Pumpkin patch (Rund, 2018), Body Grassland in Yili (Meng, 2017)

## 5.22 Konzeptutveckling

Nya koncept utvecklades utifrån den nya funktionsanalysen, kravspecifikationen samt det visuella temat. Konzepten hittas i bilaga 9 och innefattar former, moduler och fästansordningar.

### 5.22.1 Form

Formen i figur 5.22, valdes som grundform för konceptet genom en muntlig PNI. Den valdes för de mjuka formerna som ger ett snällt och tryggt uttryck. Den har symmetrisk fram och baksida, vilket sågs som positivt då det tillåter barnen att sitta på fordonet både framåt och bakåt. Det bidrar till en anpassningsbar lek och kan således stimulera fantasi och kreativitet. Den avsmalnade formen på mitten utgör en tydlig sitttyta och det finns även en tydlig samhörighet mellan alla delar i konceptet.



**Figur 5.22:** Konceptskisser för den valda formen

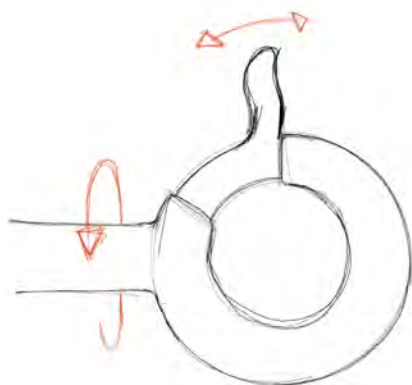
För att undersöka formen ytterligare skapades en modell i lera som ses i figur 5.23. Det beslutades i samband med lermodellen att sätet ska skjutas bakåt mellan 5 och 10 cm för att ge en bekvämare sittposition och ge mer plats för ratten eller styret.



**Figur 5.23:** Lermodell

### 5.22.2 Fästen

Flera typer av fästen mellan modulerna framkom under skissandet, så som bilbälten, buntband och krok. Möjligheten att fästa modulerna i varandra oberoende av sida sågs som en fördel. Det ansågs även viktigt att fästet var stabilt, styvt och enkelt för barn att använda. Detta för att det inte ska gå sönder, för att vagnarna inte ska kunna krocka i varandra och för att barnen ska kunna använda sig av det på egen hand utan att skada sig. På grund av detta ansågs ett fäste som har samma funktion som ett halsbandssmycke vara mest lämpligt, se figur 5.24 och ???. Den roteras runt sin egen axel med hjälp av ett kullager. Det möjliggör att modulerna kan fästas med varandra åt båda hållen oberoende på modulens riktning. Fästet kan endast rotera 90 grader för att kunna vara upprätt eller liggande. Den har en cirkelform för att fordonen ska kunna kopplas samman och även kunna svänga, men också för att en spak ska kunna användas för att öppna en del av cirkeln.



**Figur 5.24:** Skiss på fäste



**Figur 5.25:** CAD-modell av fäste

### 5.22.3 Tilläggsmoduler för varierad lek

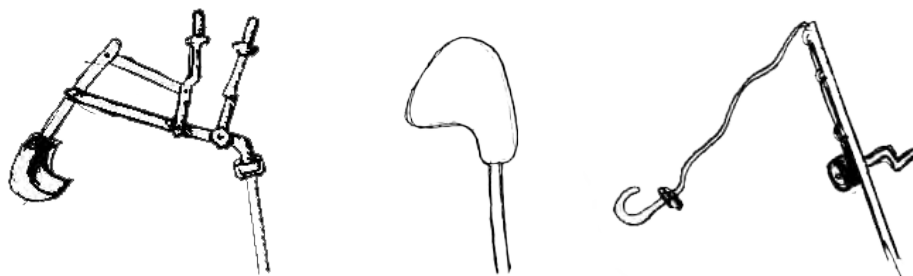
Tilläggsmodulerna anpassades först från verkliga redskap och fordon. Där ingick:

- Segel och fiskespö till båt, vilket framkom att barn lekte i intervjun.
- Grävmaskin och grävskopa till arbetsfordon, enligt önskemål från uppdragsbeskrivningen.
- Blåljus till polis och ambulans, noterades i marknadsanalys.
- Häst, då det var populärt att leka häst enligt förstudien.

Vid vidare utveckling beslutades att tilläggsmodulerna framförallt skulle erbjuda en funktion snarare än en produkt. Det uppmärksammades att ett fiskespö kan ha

samma funktion som lyftkran exempelvis, och att en grävskopa inte behöver besitta samma uttryck som hos ett arbetsfordon. Detta ledde till att tilläggsmodulernas huvuduppgift var att erbjuda funktion för varierande lek.

Hästhuvudet kunde anta en abstrakt form som tillåter fantasin att se andra saker än hästhuvud. Denna tilläggsmodul kan då kombineras med en knuffmodul, vilket gör att huvudfunktionen för denna blir att knuffa fordonet framåt.



**Figur 5.26:** Skisser på tilläggsmoduler

De moduler som valdes syns i figur 5.26 och är:

- Grävmodul
- Knuffmodul
- Lyftmodul

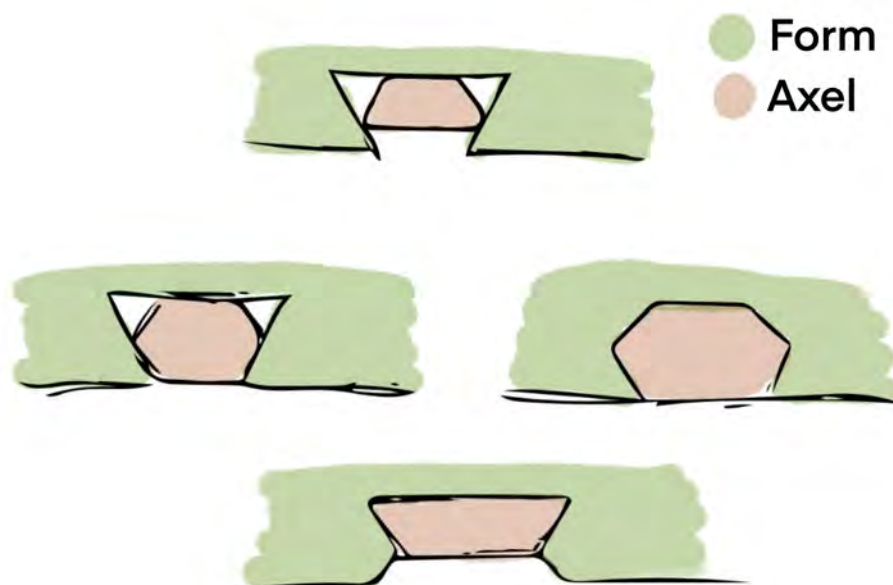
### 5.22.4 Material

Materialet som valdes var blåst högdensitets-polyeten för volymen och stål för underredet och fästet mellan modulerna. Hjulen ska ha en fälg i stål medan däcket ska vara i gummi och vara möjligt att avlägsna från fälgen. Tilläggsmodulerna ska ha en grundkonstruktion i stål och detaljer som handtag i polyeten.

Stål är ett material som kan produceras i Sverige och vid framställning av nytt stål kan stålskrot användas som råvara (NE, u.å).

Polyeten är en ofarlig plast som kan framställas av förnyelsebara råvaror som sockerbetor och skogsråvara (Naturskyddsföreningen, u.å). För den valda formen ansågs polyeten vara mest lämplig då den kan blåsas och därmed anta organiska former. Det är även flexibelt vilket gör att montering av underredet kan ske genom en klickfunktion. Huvudaxeln och plastdelen utformas då en aning koniskt, vilket gör att plastdelen kan klickas fast på huvudaxeln vid ett antal punkter. Klickfunktionen gör att en vuxen kan avlägsna modulen från underkonstruktionen, medan barn kan leka med konceptet utan att delarna på konceptet separeras.

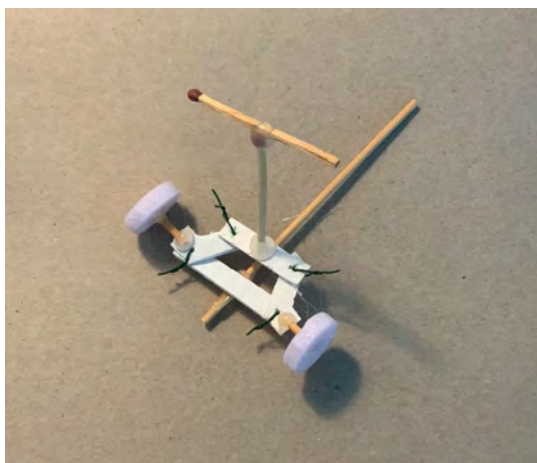
Klickfunktionen gör att monteringsdelar som skruvar och andra fästen kan utslutas vilket är positivt enligt principen design för återvinning. Det gör att delarna i konceptet kan bytas ut för att förlänga konceptets livslängd eller återvinnas. Fyra förslag på utformning av axel och volym finnes i figur 5.27.



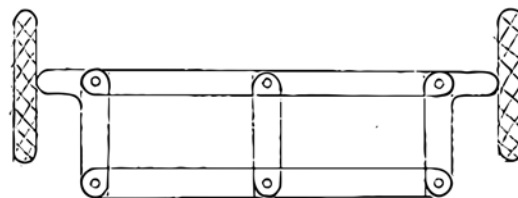
Figur 5.27: Fyra förslag på klickfäste

### 5.22.5 Styrning

Styrmekanismen och underkonstruktionen som undersöktes i marknadsanalysen testades genom att bygga upp små skissmodeller med capaboard, ståltråd, tändstickor och grillpinnar, se figur 5.28. Genom skissmodellerna skapades en fungerande konstruktion som kan ses i figur 5.29. För att minimera rotationsdiametern skapades så korta axlar som möjligt vid hjulen.



**Figur 5.28:** Skissmodell på underkonstruktion



**Figur 5.29:** Skiss på underkonstruktion

Istället för att styra med en ratt designades ett styre som liknar styret på en damcykel. Det frigjorde utrymme för tilläggsmodulerna så att de kan fästas och användas utan att de slår i styret. Styret kan även avlägsnas för att bytas ut och förlänga livslängden på modulerna eller återvinnas, se figur 5.30.

Undersidan av konceptet gjordes med urgröpningar för hjulen och huvudaxeln så att de kan placeras innanför fordonsmodulen av säkerhetsskäl. För bild på undersidan av konceptet se figur 5.31



**Figur 5.30:** CAD-modell på underkonstruktion



**Figur 5.31:** CAD-modell på konceptets undersida

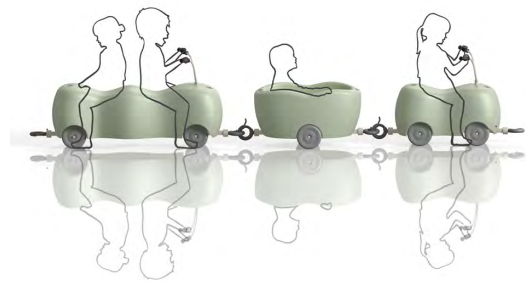
### 5.22.6 Mått

För att undersöka storleken på de olika modulerna skapades en enkel mockup i kartong, se figur 5.32. Måtten testades även med skisser av barn på den tänkta formen. Dessa skisser gjordes digitalt, både i Ipad och Adobe Illustrator. Se skiss från Ipad i figur 5.33.

Måtten anpassades med hänsyn till dagens leksaker samt europadirektivets maximalmått för leksaksfordon som är 435 mm. Den slutgiltiga sittytan beslutades därför vara 430 mm från marken. Bredden för sittmodulerna sattes till 400 mm vid bredaste punkt och ca 250mm vid sittytan. Sittytan gjordes något smalare än mockupen då det upplevdes för brett med 300 mm. Längderna på modulerna bestämdes med mockupen samt uppmätning av tejp på golvet. Vid uppmätning på golvet ansågs en rimlig längd för ensitsmodulen samt den ihåliga modulen vara 800 mm. Längden för tvåsitsiga modulen sattes till 1380 mm.



**Figur 5.32:** Enkel mockup



**Figur 5.33:** CAD-modell med barn



# 6

## Slutkoncept

I följande kapitel beskrivs slutkonceptet SAM i sin helhet.

SAM står för samarbete och är ett kreativt leksakskoncept för förskolans utomhusmiljö. Det består av tre moduler som kan kopplas samman, en ensitsig, en tvåsitsig och en ihålig, se figur 6.1. De har mjukt formspråk, för att ge ett snällt och tryggt uttryck, och en avsmalnad form på mitten för att visa på sittytta. Den symmetriska formen tillåter användning framåt och bakåt. De neutrala färgerna och formerna gör att konceptet kan uppfattas som många olika saker och ger barnen möjlighet att bestämma vad de vill leka. Modulerna har hål både bak och fram för att tilläggsmodulerna ska kunna sättas fast och användas. Tilläggsmodulerna bidrar också till den kreativa leken då de kan bytas ut och användas på flera olika sätt. Det i kombination med att det är möjligt att sitta åt båda håll gör att barnen kan vara ombytliga vid lek med konceptet. Tack vare sammankopplingen mellan modulerna är det också möjligt att leka ensam med modulerna, samarbeta med eller koppla samman dem. Alla delar på konceptet kan avlägsnas från varandra för att återbrukas, återvinnas eller restaureras för att förlänga konceptets livslängd.



**Figur 6.1:** CAD-modell av alla 3 moduler

### 6.1 Ensitsig

Den ensitsiga modulen, figur 6.2, har fyra hjul och förs framåt eller bromsas med hjälp av barnets fötter. Modulen är anpassad för ett barns användning ifall barnet vill leka på egen hand, men kan även kopplas samman med de andra modulerna ifall barnet vill leka tillsammans med andra barn. Modulens form tillåter barnet att även sitta baklänges, för att möjliggöra användning av tilläggsmodulen som kan fästas

på modulens bakre del.



**Figur 6.2:** CAD-modell av ensits-modul

## 6.2 Tvåsitsig

Den tvåsitsiga modulen, figur 6.3, har fyra hjul och förs fram och bromsas med hjälp av barnens fötter. Modulen är anpassad för att användas av två barn och är utformad så att barnen kan sitta både framåt och bakåt. Barnen kan därför samarbeta genom att tillsammans föra fordonet framåt eller genom att ena barnet för fordonet framåt och det andra barnet sitter åt andra hållet och använder en tilläggsmodul.



**Figur 6.3:** CAD-modell av tvåsits-modul

### 6.3 Ihålig

Den ihåliga modulen, figur 6.4, har två hjul för att den inte ska kunna rulla iväg utan att vara kopplad till en modul med vilken barnen kan bromsa. Modulen är anpassad för att ett barn ska kunna sitta i den eller för att barnen ska kunna lasta saker i den. Modulen har inget fram eller bak då den kan kopplas fast med de andra modulerna åt båda håll.



**Figur 6.4:** CAD-modell av vagn-modul

### 6.4 Hjul och styre

Hjulen och styret på modulerna besitter ett runt och mjukt uttryck för att ha samma formspråk som resten av konceptet, se figur 6.5 och 6.6. De kan avlägsnas, och fälg och däck kan separeras för att bytas ut och återvinnas och därmed förlänga konceptets livslängd. Hjulen är placerade på insidan av formen för att barn inte ska skadas av framstickande hjul.



**Figur 6.5:** CAD-redering på styre



**Figur 6.6:** CAD-redering på hjul

## 6.5 Tilläggsmoduler

Tilläggen kan monteras både fram och bak på modulerna och gör konceptet anpassningsbart beroende på lek. Tre olika typer av tilläggsmoduler har tagits fram. Tilläggsmodulerna sitter på 20 cm långa stålrör som kan sättas ned i hål på modulerna. Hålen och stavarna på tilläggsmodulerna har en avfasning för att tilläggsmodulen inte ska glida runt i hålet, se figur 6.7. Kring hålet på modulerna är det en nedsänkning för att tilläggsmodulen ska ligga an mot modulen.



**Figur 6.7:** CAD-rendering på avfasning

### 6.5.1 Grävmodul

Då projektet har grundat sig i en grävmaskin och förstudien påvisat att det är uppskattat av barnen ansågs det som ett lämpligt tillägg, se figur 6.8. Den bidrar till att utveckla barns grovmotorik vilket ingår i läroplanen. Formen på grävstycket samt handtagen är mjuka för att passa modulerna. För att undvika att grävmodulen släpar i marken finns en enkel stoppanordning där en stav förs in i två hål för att låsa den. Staven sitter fast i konstruktionen med ett snöre.



**Figur 6.8:** CAD-modell av grävmodul

### 6.5.2 Knuffmodul

Under observationerna lekte flertalet barn häst med bland annat bandyklubbor. Då konceptet besitter en mer neutral form kan barnens fantasi styra produkten till annat än traditionella fordon. En knuffmodul med formspråk som liknar ett djurhuvud ansågs därför som lämpligt tillägg, se figur 6.9. Den tillåter barnen att med deras fantasi anpassa produkten samtidigt som den har en tydlig funktion. Knufffunktionen främjar samarbete och lek tillsammans.



**Figur 6.9:** CAD-modell av knuffmodul

### 6.5.3 Lyftmodul

För att ytterligare utöka funktionsutbudet lades lyftmodul till, se figur 6.10. Denna kan användas som ett fiskespö och ge en känsla av att fordonet är en båt, eller en lyftkran då den besitter liknande funktion. Den utvecklar även motorik då barnen virar upp ett snöre med hjälp av en vev. Lyftmodulen har en stor, trubbig krok i änden av snöret för att kunna kroka fast hinkar och andra mindre föremål på förskolegården.



Figur 6.10: CAD-modell av lyftmodul

## 6.6 Scenario - lek med konceptet

Scenariot handlar om förskolebarnen Tintin tre år, Svea tre år, Sigrid fyra år, Tor fyra år och Kim fem år. De går på en förskola inne i stan där de har en asfaltsplan, en liten grusplan och en sandlåda. Barnen har precis kommit ut på förskolegården och går direkt till leksaksboden där de förvarar alla utomhusleksaker.

Tintin känner att hon vill leka på egen hand idag så hon tar direkt en av de ensitsiga modulerna och åker iväg för att köra på asfaltsplanen. Hon leker att hon ska vara med i ett race med sin racerbil och kör runt och runt på asfaltsplanen.

Kim och Sigrid tar en tvåsitsig modul, sätter dit lyftmodulen på baksidan och kopplar på en vagn. De hänger på en hink på kroken och sätter sig på den tvåsitsiga modulen och sparkar sig ut på grusplanen. De hittar fina stenar som de låtsas är fiskar som de lägger i hinken. De sätter sig på sittmodulen och Sigrid sätter sig baklänges för att använda lyftmodulen och lyfta i hinken med fiskar i den ihåliga

## 6. Slutkoncept

---

modulen. Tintin ser deras lek och vill också vara med, hon kopplar fast en grävmodul på sin ensitsiga och plötsligt så leker de grävmaskin och lyftkran. De hjälps åt att lasta i hinken och åker runt på grusplanen.

Tor och Svea tar också en varsin ensitsig modul som de åker runt på. De har bestämt sig för att de ska åka tåg från Göteborg till Stockholm så de kopplar samman modulerna och börjar åka iväg. Men på vägen så träffar de ett troll som förtrollar deras tågdelar till enhörningar. De åker med enhörningarna till Harry Potters värld där de träffar Kim, Sigrid och Tintin. De kopplar samman sina moduler allesammans och börjar leka familj med vagnen längst bak där bebisen Tintin får sitta.

# 7

## Diskussion

I följande kapitel beskrivs utvecklingspotentialen hos slutkonceptet samt aspekter som påverkat projektet.

### 7.1 Konceptets uttryck

Det mest intressanta resultatet som projektet har lett fram till är att uttrycket av något specifikt fordon inte fyller en nödvändig funktion hos leksaker. Projektet grundade sig i en verklighetstrogen grävmaskin, men eftersom barn enligt förstudien är ombytliga och fantasifulla vid lek ändrades förutsättningarna för uttrycket hos konceptet. Funktionen av grävmaskinen finns kvar då den fortfarande anses vara relevant, men färgerna och formerna har ändrats från färgstarka och hårda till neutrala och mjuka. Det resulterade i en leksak som består av abstrakta moduler med tillhörande tilläggsmoduler. Tilläggsmodulerna besitter olika funktioner och är gjorda för anpassningsbar lek. De gör att barn kan leka fler lekar med samma produkt, vilket kan minska behovet av att köpa in många olika leksaker och i sin tur kan det gynna kommunernas ekonomi. Ytterligare gynnas även miljön då färre leksaker behöver produceras.

### 7.2 Materialval

För slutkonceptet valdes blåst polyeten med hög densitet för bättre slittålighet. Ett material som också diskuterades var trä. Trä var mer intressant ur ett hållbarhetsperspektiv. Däremot så hade det inneburit fler delar då underkonstruktionen hade behövt skruvas fast, vilket inte är positivt ur ett design för återvinning-perspektiv. Det minskar chansen för att koncepten skulle plockas isär och återvinnas eller återbrukas och försvårar reparation.

Ingen djupare materialstudie har genomförts på egenskaper, tillverkningsmetoder och behandlingsmedel, vilket gör att det inte kunnat jämföras med högdensitetspolyeten. För vidare utveckling av konceptet är det intressant att undersöka olika materialegenskaper vidare då det påverkar både pris, hållbarhet och hållfasthet.

### 7.3 Konstruktion

Konstruktionen är skapad utan hållfasthetsberäkningar vilket gör att en kontroll av dimensioneringen bör göras i samband med vidareutveckling. Detta gäller för samtliga delar i konceptet. De mest kritiska delarna är fästet mellan modulerna samt modulernas hål för tilläggsmodulerna, då upprepade mekanisk nötning sker där.

Klickfunktionen är inte färdigställd då beräkningar och dimensionering bör göras för att välja lämplig form på grundaxeln samt skåran.

Fästet är utformat att sitta vertikalt eller horisontellt. En utveckling kan vara att utforma fästet snevidet åt samma håll. Detta kan dock påverka svängradien mellan fordonen.

## 7.4 Mått

Måtten för konceptet är satta efter dagens leksaker och en enkel mock-up. För en bättre anpassad produkt bör hänsyn till barns antropometriska mått tas. Prototyper bör även testas av barn i åldrarna 3-6 år då deras storlek kan variera mycket och då konceptet är beroende av att barnen når ned till marken för att bromsa. Intressant kan även vara att skapa moduler i olika storlekar för att passa fler.

## 7.5 Eventuella svårigheter kring barns oförutsägbara beteenden

Då konceptet är anpassad efter olika typer av lek finns tänkta funktioner för modulerna och tilläggsmodulerna. Barns fantasi och ombytlighet är dock oförutsägbar och därför kan det inte garanteras att barn utnyttjar funktionerna som planerat.

I observationerna framkom barns intresse för sand och vatten. Problem i och med detta kan vara att barn håller sand i hålen där modulerna ska fästas. Detta kan försvåra insättning av tilläggsmoduler. En utveckling kan vara att ha genomgående hål för utlopp av sand och vatten. Även lock till hålen diskuterades, men detta medför en till produkt del som kan tappas bort. Det är även inget som garanterar att barnen inte lyfter på locket och håller i sand ändå.

Vagnmodulen är med nuvarande utformning svår att tömma från eventuell sand som hamnar där. Detta är något som bör ses över ytterligare. Exempelvis kan hål skapas i botten eller sidorna för att möjliggöra utlopp för sanden. Detta får dock inte medföra att händer eller fötter kan fastna.

Tilläggsmodulerna kan användas separat av barnen. Grävskopan som har många rörliga delar kan medföra klämrisk vid hantering på oplanerat sätt. Vid en vidareutveckling bör därför utformningen av tilläggsmodulerna ses över med hjälp av tester för eliminering av skaderisk.

Grävmodulen är utformad med en låsning för att möjliggöra förflyttning av fordo-

net samtidigt som grävmodulen är påkopplad. Denna låsfunktion bör vara utformad så intuitiv som möjligt för att barnen ska använda den. Om låsning inte sker kommer grävmodulen släpa i marken och slitas ut samtidigt som den försvårar förflyttning av fordonet.

### **7.6 Standarder för leksaker i förskolemiljö och undersökning av patent**

För att koncepten ska kunna tillverkas måste samtliga standarder och lagar kring leksaker på förskola följas. På grund av avgränsning i projektet samt begränsad tillgång till standarder är detta något som behöver ses över vid potentiell vidareutveckling. Patent gällande styrmekanism och fästankonstruktion är även något som kan behöva undersökas.

### **7.7 Observationer**

Observationerna genomfördes under vinterhalvåret när många leksaker som cyklar och liknande inte var framtagna. Grävskopan som projektet utgår ifrån var till exempel aldrig framplöckad på förskolorna, vilket gjorde att användningen av den inte kunde observeras.

Eftersom dokumentering som filmning och fotografering inte var möjlig under observationerna blir trovärdigheten lidande då inga konkreta bevis finns. Filmer och bilder hade även underlättat analysen av förstudien då det varit möjligt att gå tillbaka och se det igen.

### **7.8 Covid-19**

Då inga återbesök på förskolor har varit lämpliga på grund av Covid-19 har återkopplingen varit begränsad. Önsvärt hade varit att besöka förskolor vid idégenereringsfasen samt modelleringsfasen av projektet för att säkerställa relevanta koncept och rimliga mått.

Fokusgrupper och fler intervjuer var önskade för att få en djupare data av behov och önskemål från barnen på förskolan samt pedagogerna. Vid dessa tillfällen hade medierande verktyg som bilder och modeller kunnat användas för att stimulera fler sinnen och uppväcka en mer nyanserad diskussion.

Då arbetet till viss del bedrivits på distans har vissa metoder tagit längre tid än väntat eller blivit uppskjutna. Metoder som kräver gemensam analys är exempel på metoder som fördelaktligen görs gemensamt på plats då det förutsätter diskussioner kring skisser.



# 8

## Slutsatser

I kapitlet redovisas slutsatserna och frågeställningarna besvaras.

Projektets slutsats är att barns fantasi och kreativitet är viktigare att ta hänsyn till än att en leksak ska ha ett specifikt uttryck. Därmed skapades ett leksakskoncept för utomhusmiljö med naturla uttryck som även utvecklar barns motorik, samarbetsförmåga och kommunikation. Detta genom att besitta funktioner som kräver rörelse och erbjuder lek tillsammans.

### *Hur kan barns inläring stimuleras genom lek?*

Enligt förstudien lär sig barn genom att vara kreativa, använda sin fantasi och leka tillsammans med andra barn. Med ett leksakskoncept som möjliggör flera användningsområden och besitter abstrakta former kan barnens fantasi och kreativitet stimuleras och således deras inläring.

### *Hur kan konceptet kopplas till grundpelarna förskolans läroplan?*

Motorik, kommunikation och samarbete är tre viktiga läromål på förskolan som slutkonceptet kopplar an till. Modulariteten tillsammans med de olika funktionerna skapar en gemensam lek som kräver samarbete och kommunikation. Då konceptet innehåller flera fysiska moment som att sparka sig framåt, gräva sand eller lyfta hinkar utvecklas även barnens motorik.

### *Hur kan konceptet utformas för att erbjuda variation beroende på lek?*

Ett koncept med olika moduler som kan kopplas samman bidrar till en varierande lek då barnen kan välja hur många som ska leka samtidigt samt vilken typ av modul de vill använda. Abstrakta former hos modulerna gör att de kan associeras med vad som helst och passar därför många olika typer av lekar. Tilläggsmodulerna skapar ytterligare en anpassningsmöjlighet då funktionen hos leksaken kan varieras.

# Litteratur

- Ahsanization. (2019). *Man wearing safety suit standing outdoors [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/UTO8escGF3M>
- Amtiss. (2016). *DO YOU KNOW WHY ARE ALMOST EVERY HEAVY EQUIPMENT YELLOW IN COLOUR?* Hämtad 25 maj 2020, från <http://amtiss.com/do-you-know-why-are-almost-every-heavy-equipment-yellow-in-colour/>
- Antranas. (2012). *Bridge Construction [Fotografi]*. Hämtad 2 juni 2020, från <https://pixabay.com/sv/photos/bridge-construction-konstruktion-189036/>
- Aroseus, F. (2016). *Maslows behovstrappa*. Hämtad 16 mars 2020, från <https://lattattlara.com/psykologiska-perspektiv/humanistiskt-perspektiv/maslows-behovstrappa/>
- Bichler, W. (2014). *Torx [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://pixabay.com/sv/photos/torx-bitar-metall-j%5C%C3%5C%A4rn-verktyget-272866/>
- Boverket. (2018). *Regler för lekplatser och lekredskap*. <https://www.boverket.se/sv/byggnad/sakerhet/barnsakerhet-och-personsakerhet/lekplatser-och-lekredskap/>
- congerdesign. (2017). *Sand pit [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://pixabay.com/sv/photos/sand-sand-pit-sandburg-barn-2548132/>
- Davis, S. (2020). *Black and red f 1 on desert [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/GpJxmjgN0DI>
- Europaparlamentet. (2009). *EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2009/48/EG*. Hämtad 18 mars 2020, från <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0048&from=EN>
- Falk, E. (2015). *GEOMETRISKA FORMER I KARAKTÄRSDESIGN*. Hämtad 15 maj 2020, från <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:820196/FULLTEXT01.pdf>
- Flink, T. (2020). Design för återvinning. [https://chalmers.instructure.com/courses/8976/files/398825?module\\_item\\_id=64394](https://chalmers.instructure.com/courses/8976/files/398825?module_item_id=64394)

- H, P. (2018). *Cooling tower [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://pixabay.com/sv/photos/fl%5C%C3%5C%A4kt-kylning-propeller-svalare-3645379/>
- JK. (2015). *On a moving train [Fotografi]*. Hämtad 2 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/gJhev0YgUcE/info>
- Konsumentverket. (2019). Lagar och regler för leksaker. <https://www.konsumentverket.se/for-foretag/regler-per-omradebransch/leksaker/lagar-och-regler-for-leksaker/>
- Libralon, S. (2018). *Kids in Spiderman and Captain America costumes [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/Do1GQljlNk8>
- Meng, Q. (2017). *Body Grassland in Yili [Fotografi]*. Hämtad 2 juni 2020, från [https://unsplash.com/photos/01\\_igFr7hd4](https://unsplash.com/photos/01_igFr7hd4)
- Naturskyddsföreningen. (u.å). *De vanligaste plasterna och tillsatsämnen*. <https://www.naturskyddsforeningen.se/info-om-plast>
- NE. (u.å). *Stålindustri*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%5C%C3%5C%A5ng/st%5C%C3%5C%A5lindustri>
- Palander, K. (2018a). Färgschema för Palacons koncept [Elektronisk bild] Opublicerad.
- Palander, K. (2018b). Palacons grävmasinskoncept [Elektronisk bild] Opublicerad.
- Parzuchowski, M. (2017). *Boy playing jenga [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/geNNFqfvw48>
- Rexfelt, O. (2019). Kurskompendium *Metodappendix.pdf*. <https://chalmers.instructure.com/courses/7657/files/folder/Kurslitteratur?preview=134934>
- Rounce, S. (2018). *Free people [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/DNkoNXQti3c>
- Rund, L. (2018). *Pumpkin patch [Fotografi]*. Hämtad 2 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/I9M447YX0Nk>
- Sikkema, K. (2017). *Toddler's playing building block toys [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://unsplash.com/photos/JRVxgAkzIsM>
- Skog [Fotografi]*. (2017). Hämtad 2 juni 2020, från <https://pxhere.com/en/photo/839604>
- Skolverket. (2018). *Läroplan för förskolan*. Hämtad 4 februari 2020, från <https://www.skolverket.se/undervisning/forskolan/laroplan-for-forskolan/laroplan-lpfo-18-for-forskolan>
- succo. (2015). *Problem solving mannequin dolls [Fotografi]*. Hämtad 17 juni 2020, från <https://pixabay.com/sv/photos/problemet-fr%5C%C3%5C%A5ga-l%5C%C3%5C%B6sning-svar-860227/>

- Tuveson, J. (2017). Produktsemiotik. <https://pingpong.chalmers.se/courseId/8599/node.do?id=4030894&ts=1506008751282&u=950424002>
- Vårdguiden. (2018). *Så utvecklas barn av att leka*. Hämtad 18 mars 2020, från <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/barn--gravid/sa-vaxer-och-utvecklas-barn/lek-och-sagor/sa-utvecklas-barn-av-att-leka/>
- Åsa Wikberg Nilsson, Å. E. & Törlind, P. (2015). *Design: Process och metod*. Polen, Studentlitteratur AB.
- Österlin, K. (2016). *Design i fokus: Varför ser saker ut som det gör?* Liber.





# A

## Bilagor

### A.1 Intervjufrågor vid semistrukturerad observation

#### Öppen, Naturlig, Semi-strukturerad observation

- Cyklar
- Sandlåda
- Sandredskap
- Grävskopor

#### Kompenserande beteende

- Vad finns det mycket av (leksaker)?
- Används något på ett sätt som den inte är skapt för?
- Finns det spår av användning som inte är menat?

#### Interaktionsmönster

- Hur många barn leker tillsammans?
- Samarbetar dem?, Hur?
- Blir de osams vid något tillfälle?
- Vart leker de mest?

#### Andra frågor

- Finns det saker som inte används?
- Finns det någon specifik färg som är mer attraherande?
- Leker tjejer och killar med olika saker? Leker de med varandra?
- Har man modifierat produkter? Eller skapat något själva?
- Leker de verklighets-lekar? ex, affär, familj, etc.

#### Övrigt:

-

## A.2 Frågor vid telefonintervju

### Intervju med förskolepedagog:

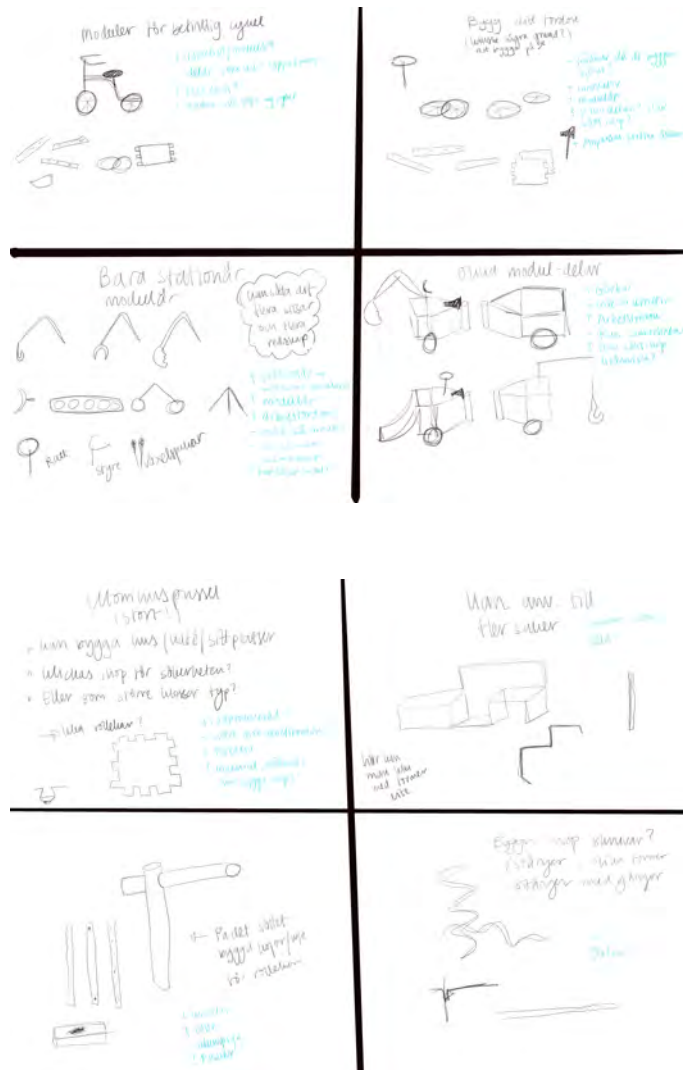
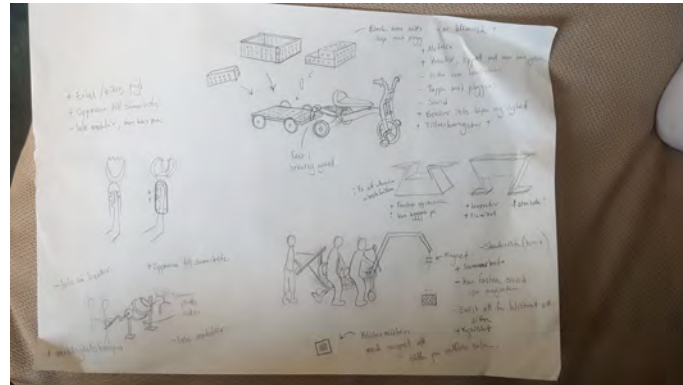
- Vad är roligast som pedagog med att vara ute? I vilken situation?
- Hur är barnen kreativa?
- Hur leker barnen tillsammans?
- Används något för något den inte är skapt för?
- Vad ser ni som jobbigast när ni är ute? Varför?
  - Vilken leksak är jobbigast att ta fram/låta barnen leka med? Varför?
- Jobbar ni mycket efter läroplanen?
  - På vilket sätt?
  - Ute?
  - Inne?
- Hur länge håller era utomhusredskap/leksaker?
- Brukar ni som förskolepedagoger vara involverade i inköp av nya leksaker?
- Hur ofta köper ni nya och vad tänker ni på när ni skaffar nya?
- Har ni grävskopa? Hur ofta används den?
- Har ni andra typer av arbetsfordon?

## A.3 Funktionsanalys

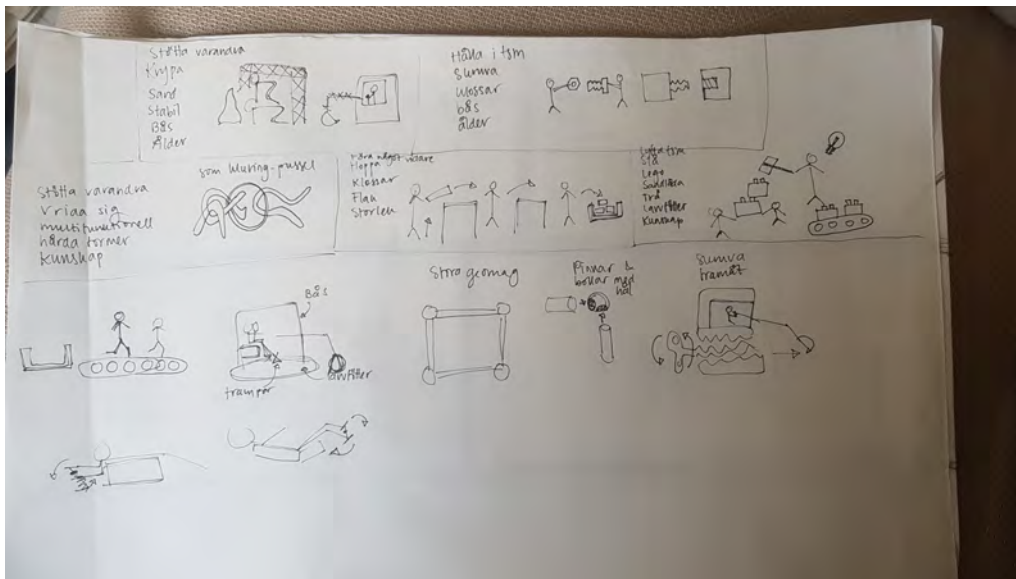
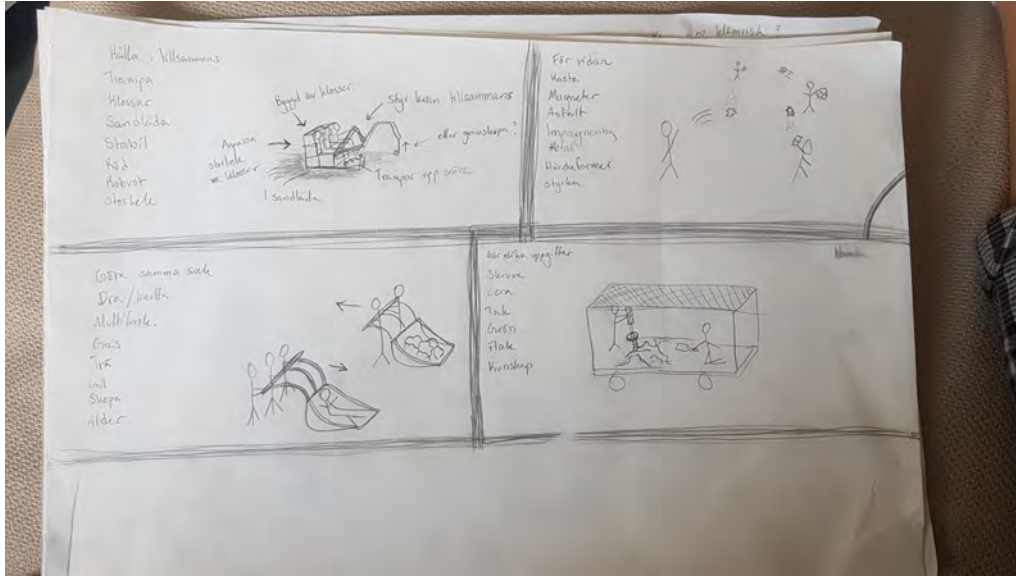
HF=Huvudfunktion    DF= Delfunktion    SF=Stödfunktion

Funktion	HF/DF/SF	N/Ö	Kommentar
Stimulera lärande	HF	N	Lära sig något kopplat till läroplanen vid leken
Uttrycka trygghet	SF	Ö	Se stabil ut
Uppmana samarbete	DF	N	De måste vara fler för att alla funktioner ska fungera
Erbjuda fysisk rörelse	DF	Ö	För att stimulera motorik
Möjliggöra modularitet	DF	Ö	Delar som kan sättas ihop för att anpassas efter situation eller miljö
Uppmuntra kreativitet	DF	Ö	Få barnen att använda sin kreativitet vid lek
Begränsa skaderisk	SF	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>- inte kunna strypas</li> <li>- tåla vikten av barnen</li> <li>- inte kunna klämma sig</li> <li>- ej lättantändlig</li> <li>- inga toxiska ämnen</li> </ul>
Tåla utomhusmiljö	SF	N	Regn/vatten, snö, sand/grus, blåst, sol
Uttrycka arbetsfordon	SF	Ö	Färgval och/eller formspråk
Förstärka tillhörighet	SF	Ö	Ska kunna känna att de är inkluderade och gör något tillsammans med vänner
Möjliggöra demontering	SF	Ö	Material ska kunna separeras för återvinning

# A.4 PNI

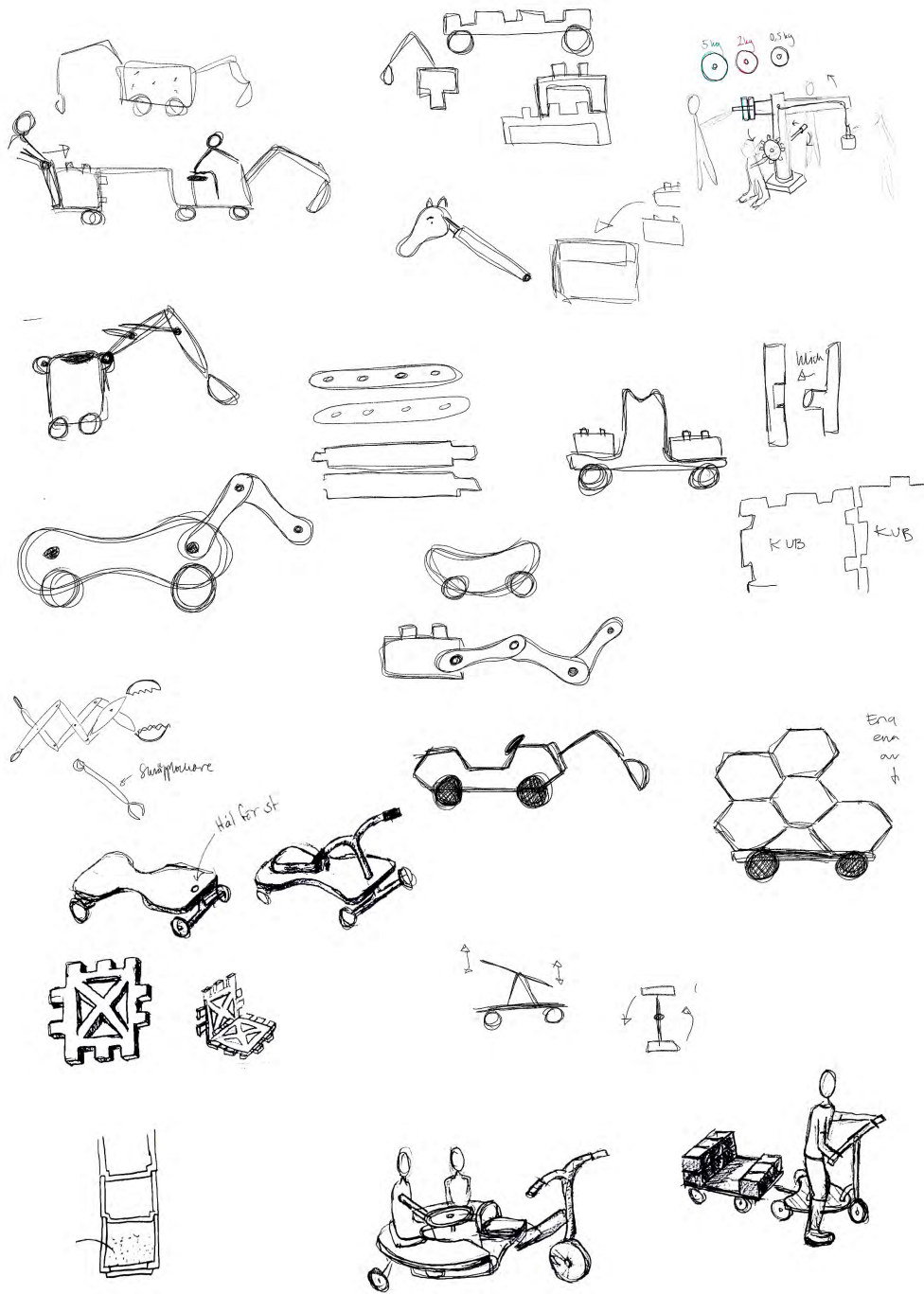


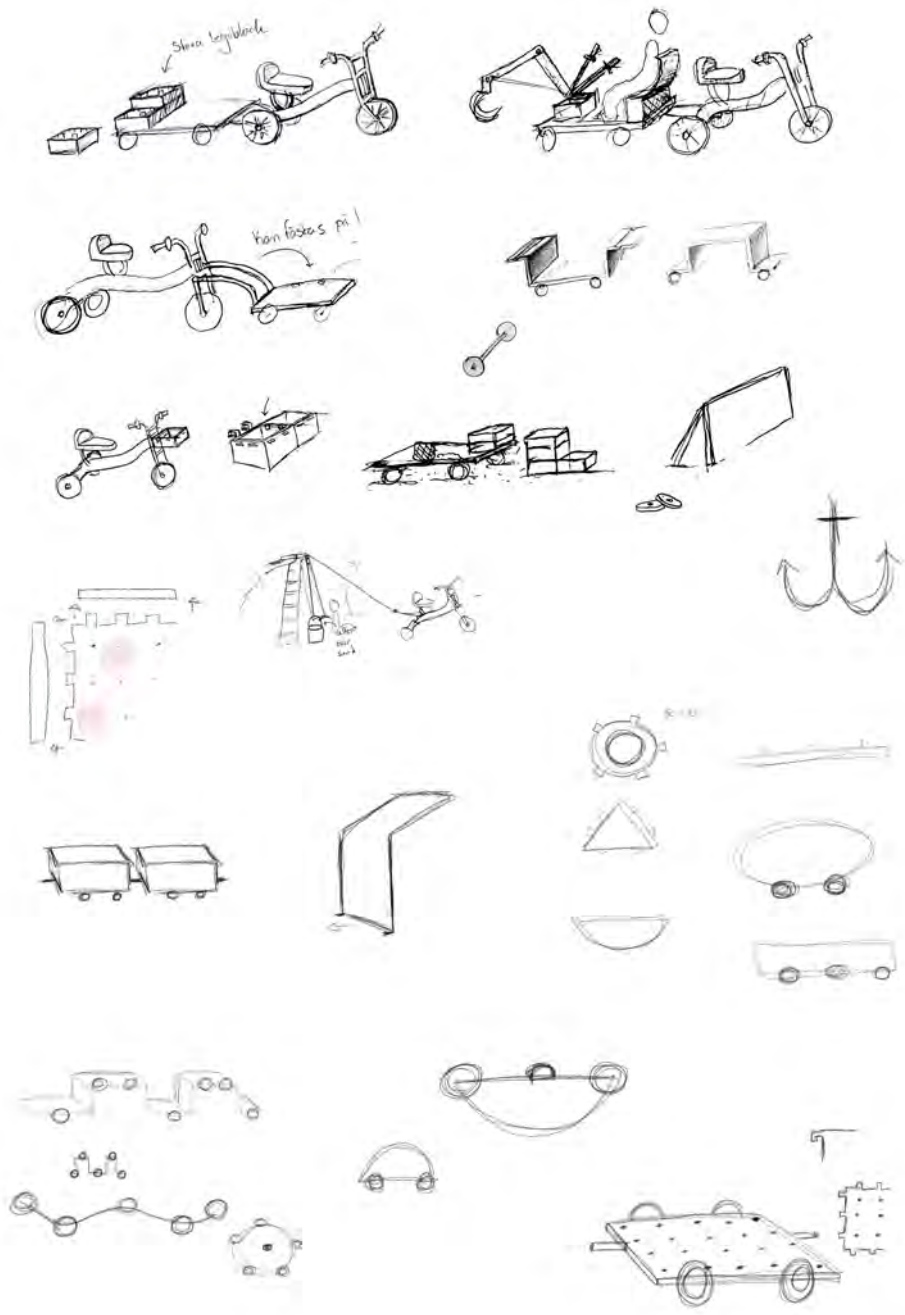
## A.5 Morfologisk matris











## A.7 Funktionsanalys för vald konceptgrupp

HF=Huvudfunktion    DF= Delfunktion    SF=Stödfunktion

Funktion	HF/DF/SF	N/Ö	Kommentar
Erbjuda förflyttning	HF	N	Kunna förflyttas
Uttrycka trygghet	SF	Ö	Se stabil ut, runda former
Uppmana samarbete	SF	N	Man ska kunna leka tillsammans med produkten. Ska kunna känna att de är inkluderade och gör något tillsammans med vänner
Erbjuda fysisk rörelse	DF	N	För att stimulera grovmotorik
Möjliggöra modularitet	SF	Ö	Delar som kan bytas ut för att anpassas efter situation eller miljö
Fästa modul	SF	Ö	För att möjliggöra modularitet och flexibilitet
Uppmuntra kreativitet	SF	Ö	Få barnen att använda sin kreativitet vid lek, kan bli vad de vill
Tillåta sammankoppling	SF	N	Modulerna kan fästas i varandra
Erbjuda bromsning	DF	N	Möjlighet att bromsa vid rörelse
Erbjuda styrning	DF	N	Minst en modul, enkelaxlad styrning
Medge grepp	SF	N	Hålla i sig vid rörelse för att hindra skador
Stimulera lärande	SF	N	Lära sig något kopplat till läroplanen vid leken
Möjliggöra demontering	SF	Ö	Material ska kunna separeras för återvinning
Erbjuda sittyta	SF	N	Barnen ska kunna sitta på produkten
Påvisa sittyta	SF	Ö	Barnen ska förstå vart man ska sitta
Tillåta flexibel användning	SF	Ö	Barnen ska kunna använda produkten framåt och bakåt
Påvisa enlighet	SF	Ö	Alla moduler ska ha enhetlig design för att se att de hör ihop

## A.8 Kravspecifikation

Krav	Gräns	Kommentar
Tåla utomhusmiljö	Regn/vatten, snö, sand/grus, blåst, sol	Leksaken ska tåla att stå och lekas med utomhus i olika utomhusmiljöer
Flera barn ska kunna leka samtidigt	1-4 pers	För att kunna skapa tillhörighet och uppmana till samarbete
Anpassad för barn	3-6 år	Storleksmässigt, kunskapsmässigt och intresse-mässigt
Vara modulär	Minst 1 utbytbar del	För att stimulera kreativitet och lärande
Vara enkel för barn att använda säkert på egen hand		För att undvika skador och tillåta självständighet
Förhindra att modulerna krockar när sammankopplade		Sammankopplingen ska vara styv för att undvika krock när modulerna är sammankopplade
Ingen klämrisk		För att barnen inte ska skada sig genom klämning av fingrar, armar, huvuden och liknande
Inga toxiska ämnen	cancerframkallande ämnen	Ingen PVC-plast exempelvis
Ingen stryprisk		
Inte gå över barncykelhastighet		Kan bromsas med fötter
Kunna produceras i Sverige		För att hålla en god standard och i hållbarhetssyfte
Vara mekaniskt hållbar	Tåla 50 kg/person som den är menat för	För att leksaken inte ska gå sönder och barnen ska skada sig bör den hålla för vikten den kommer utsättas för. Vikten som står är för barn mellan 3 och 9 år med extra marginal på 20

## A.9 Konzeptutveckling



