

Bilagsdokument

Indhold

Bilag 1 – Definition af at arbejde skabe	2
Bilag 2 – En karakteristik af LEGO WeDo® 2.0	3
Bilag 3 – Eksempler på feltnoter	13
Bilag 4 – Interviewguide, Ole Caprani	15
Bilag 5 – Transskribering, Ole Caprani	16
Bilag 6 – Interviewguide, Karsten Juncher	26
Bilag 7 – Transskribering, Karsten Juncher	27
Bilag 8 – Oversigt over det første projekt gennemført i januar måned	37
Bilag 9 – Mail nr. 1 fra Borgmesteren i Odew Robotby	39
Bilag 10 – Mail nr. 2 fra borgmesteren i Odew Robotby	40

Bilag 1 – Definition af at arbejde skabe

Når jeg slår "at skabe" op på sproget.dk (<https://sproget.dk/lookup?SearchableText=skabe>) fremkommer blandt andre følgende forklaring:

"Forårsage at noget opstår; frembringe noget nyt:

- *finde på og virkeliggøre noget nyt ved brug af kreative, kunstneriske el. videnskabelige evner, utraditionelle metoder, idealistiske forestillinger e.l."*

Ud fra denne definition vil jeg i denne sammenhæng beskrive det "at skabe" således: At frembringe noget nyt ved brug af kreative evner.

Dog vil det så være på sin plads på samme måde at definere ordet "kreativ". Ved at lave et nyt opslag på "kreativ" på sproget.dk (<https://sproget.dk/lookup?SearchableText=kreativ>) fremkommer følgende forklaring på ordet "kreativ":

"God til at få nye ideer og realisere dem (på en fantasifuld el. kunstnerisk måde)

- *som viser el. indebærer idérigdom og evne til at realisere ideerne"*

Ud fra disse to definitioner, vil jeg i denne opgave definere det "at skabe" som:

At frembringe noget nyt ved brug af kreative evner, som bygger på en idérigdom og evne til at realisere idéerne.

Bilag 2 – En karakteristik af LEGO WeDo® 2.0

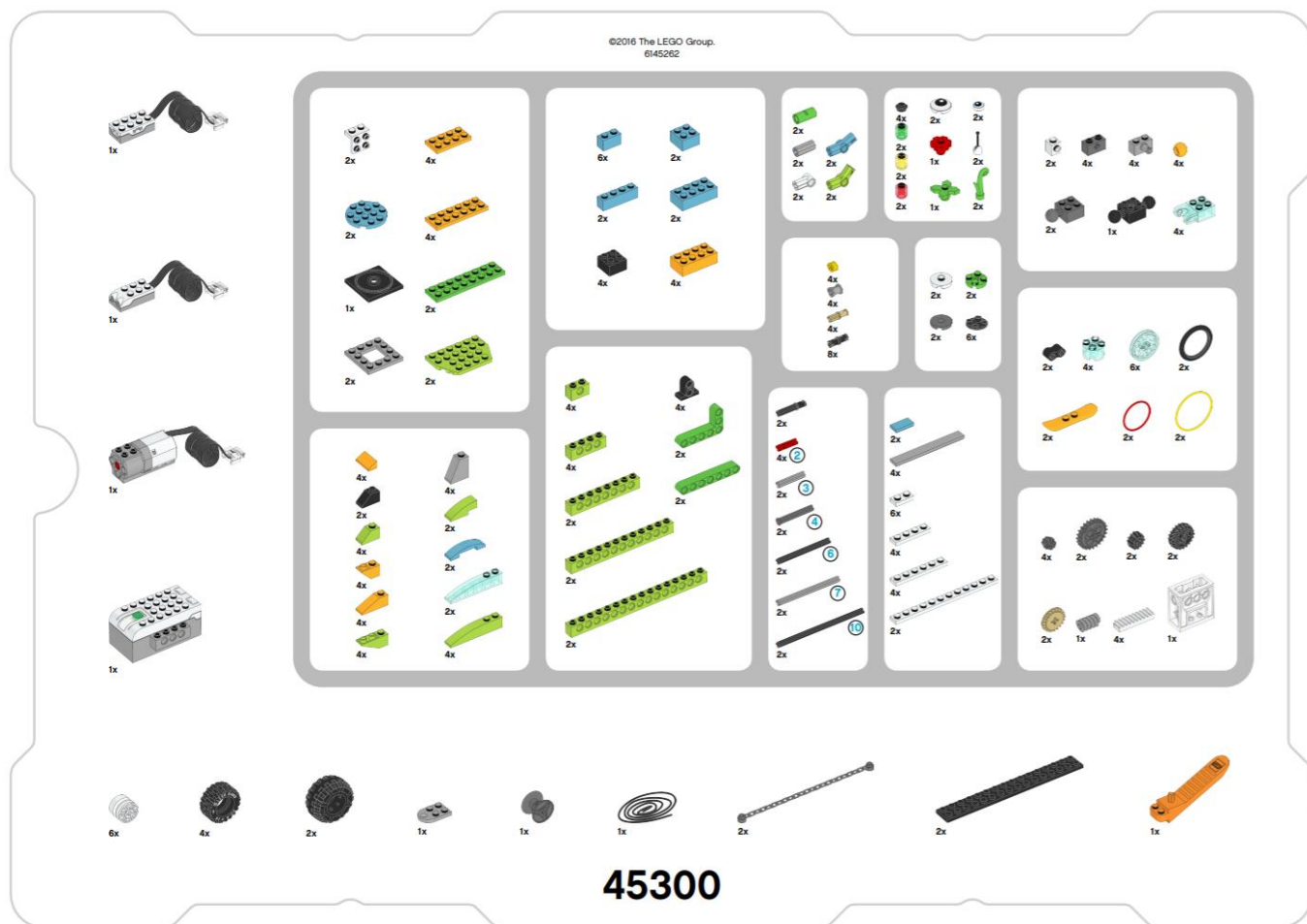
LEGO WeDo® 2.0 et robotbyggesæt udviklet til børn på 1. til 4. klassetrin men kan derudover, med den rette rammesætning, anvendes til både yngre og ældre børn. Børn kan bygge og programmere alverdens bevægelige LEGO®-modeller med materialet – se eksempler på figur 1.



Figur 1. Eksempler på modeller bygget med LEGO WeDo® 2.0.

Kilde: <http://simpo.lt/en/WeDo-20/215-WeDo-20-core-set-software-and-get-started-project-5702015608800.html>

Materialet består af et byggesæt med diverse legoklodser samt en bevægelsessensor, en hældningssensor, en motor samt en smarthub der fungerer som en trådløs forbindelsesdel mellem enhed (tablet eller computer) og de andre elektroniske dele ved hjælp af Bluetooth. Kassens samlede indhold kan ses på figur 2.



Figur 2. Indholdet i LEGO WeDo® kassen.

Kilde: <https://education.lego.com/en-us/support/WeDo®-2/whats-in-the-box>

Det elektroniske indhold i kassen er de fire dele til venstre også illustreret på figur 3. Følgende beskrivelse af de fire elementer er hentet fra Lærervejledningen (LEGO Group, 2016, s. 240-242)

Hældningssensoren (øverst figur 3) skal tippes på forskellige måder ifølge pilene, for at det er muligt at interagere med den. Sensoren registrerer ændringer inden for seks forskellige positioner: Hældning til hver af de fire sider samt ingen hældning og tilfældig hældning.

Bevægelsessensoren (anden øverst, figur 2) registrerer ændringer i afstand fra en genstand inden for dens rækkevidde på tre forskellige måder: Genstanden kommer nærmere, genstanden rykker længere væk, genstanden ændrer position.

Motoren (anden nederst, figur 3) er det, der får andre ting til at bevæge sig. I WeDo® 2.0 medfølger en mellemstor motor der bruger elektricitet til at få en aksel til at rotere. Motoren kan startes i begge retninger, stoppes og drejes ved forskellige hastigheder og i et bestemt stykke tid (angivet i sekunder).

Smarthub'en (nederst, figur 3) fungerer som en trådløs forbindelsesdel mellem enheden (tablet eller computer) og de andre elektroniske dele ved hjælp af Bluetooth low energy. Den modtager programstrengene fra enheden og udfører dem.

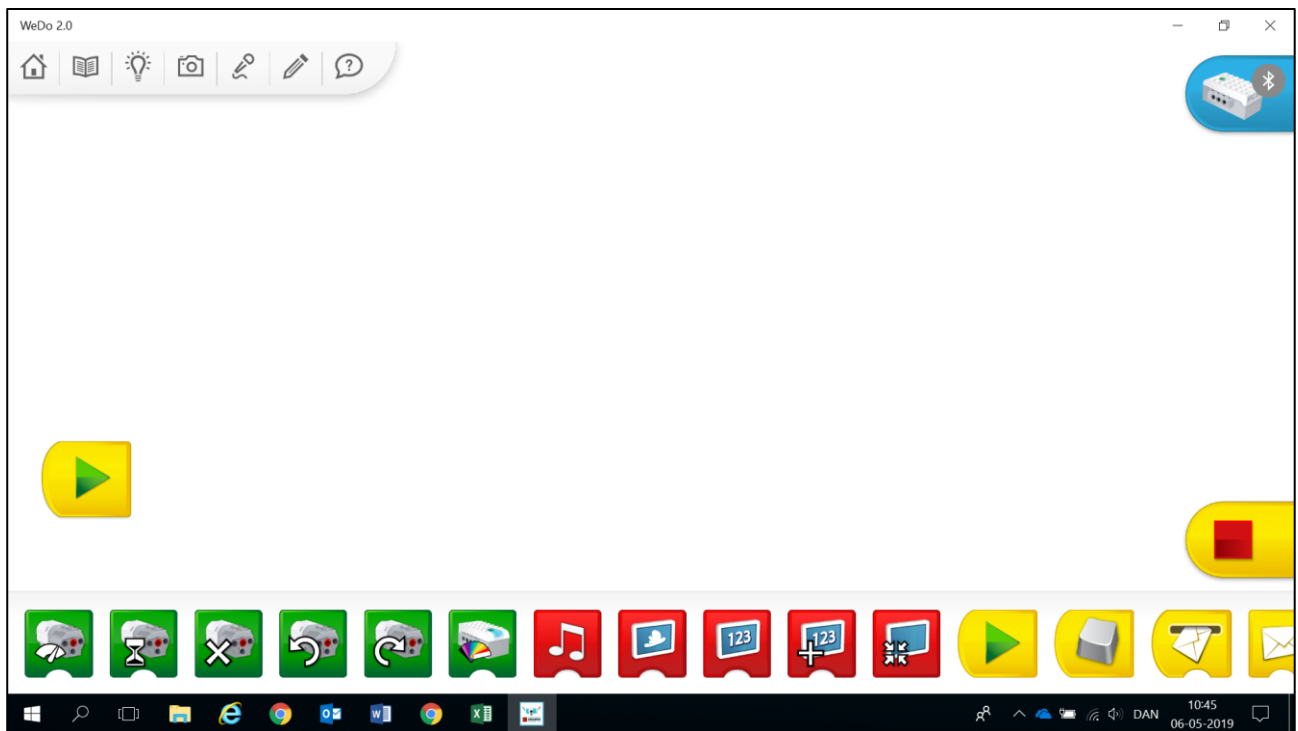
Smarthub'en har nogle vigtige funktioner nemlig to porte til at forbinde sensorer og motorer, et lys og en tænd/sluk knap. Smarthub'en bruger AA-batterier eller det genopladelige batteri.



Figur 3. Elektroniske dele i LEGO WeDo® 2.0.

Kilde: LEGO WeDo® Group, 2016, s. 248

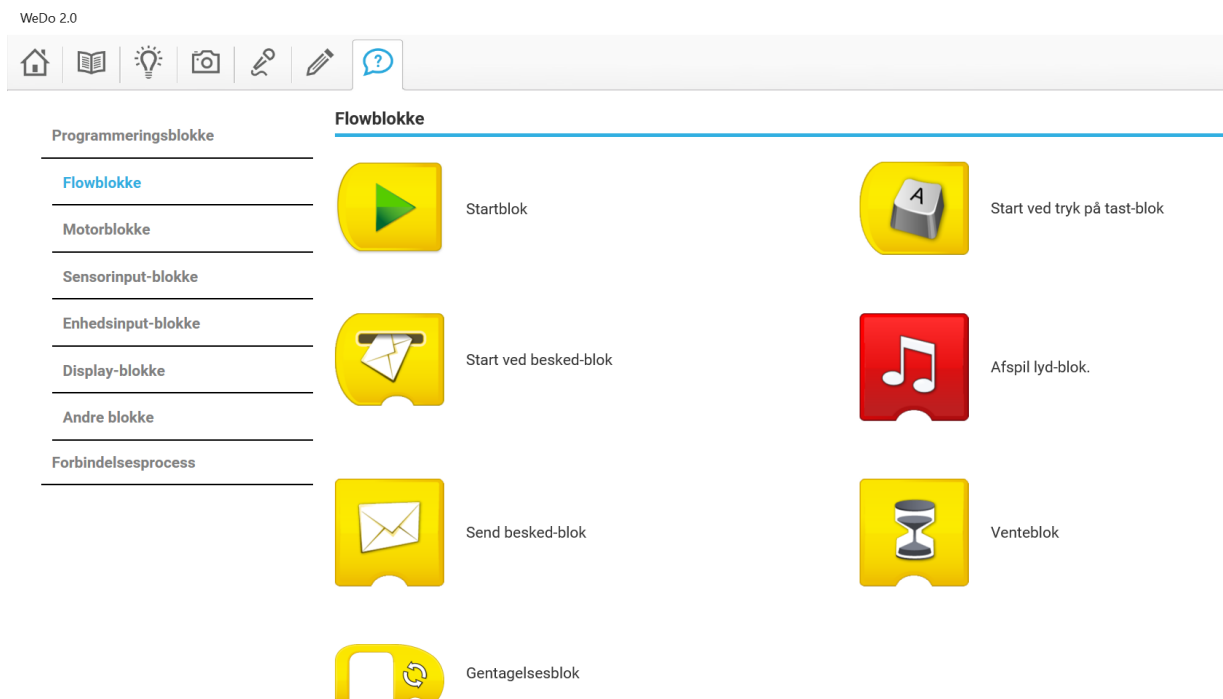
Når børn bygger med LEGO WeDo® sættet, og de skal kunne programmere robotbyggesættet, anvendes det medfølgende programmeringsværktøj. Via dette er det muligt at udføre programmer fra eksempelvis en tablet eller computer og trådløst aflæse sensorer og styre motorer, der er tilsluttet smarhub'en. Programmeringsfladen der ud som vist på figur 4.



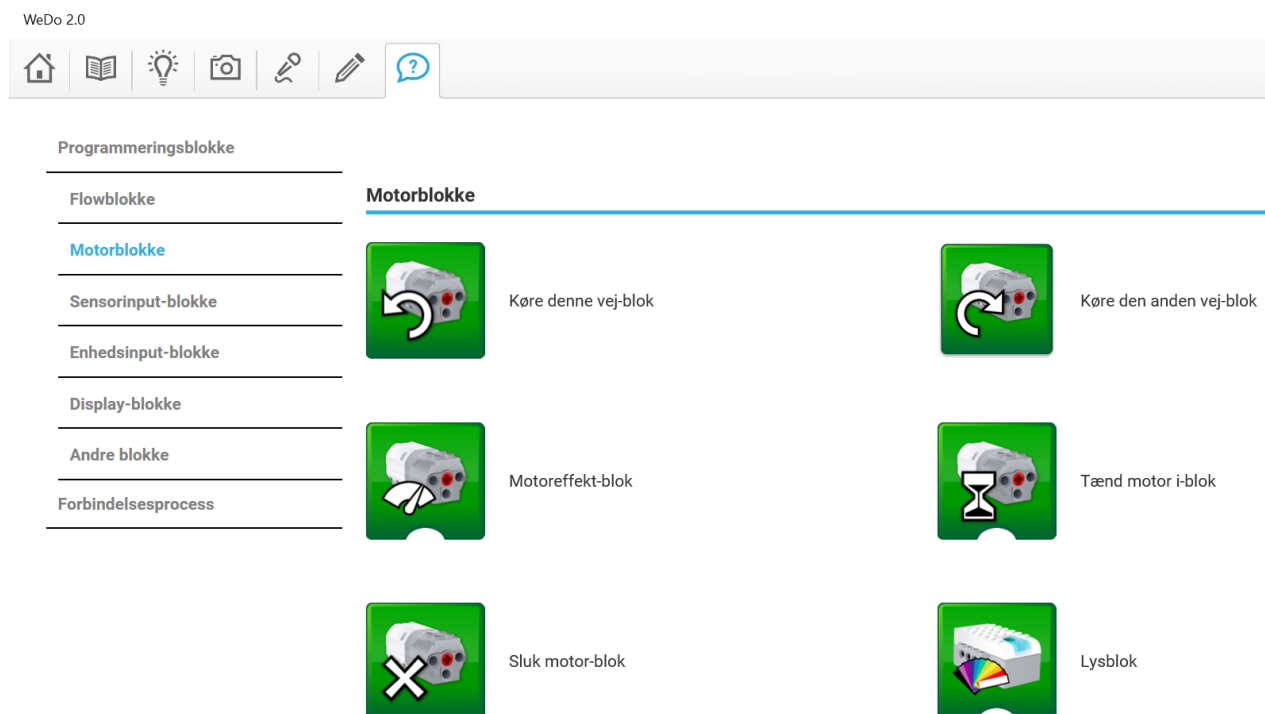
Figur 4. Programmeringsfladen. Screenshot fra software.

Fra softwaren er der mulighed for at programmere de byggede modeller ved at trække ikonerne nederst på siden op i forlængelse af den grønne start-pil.

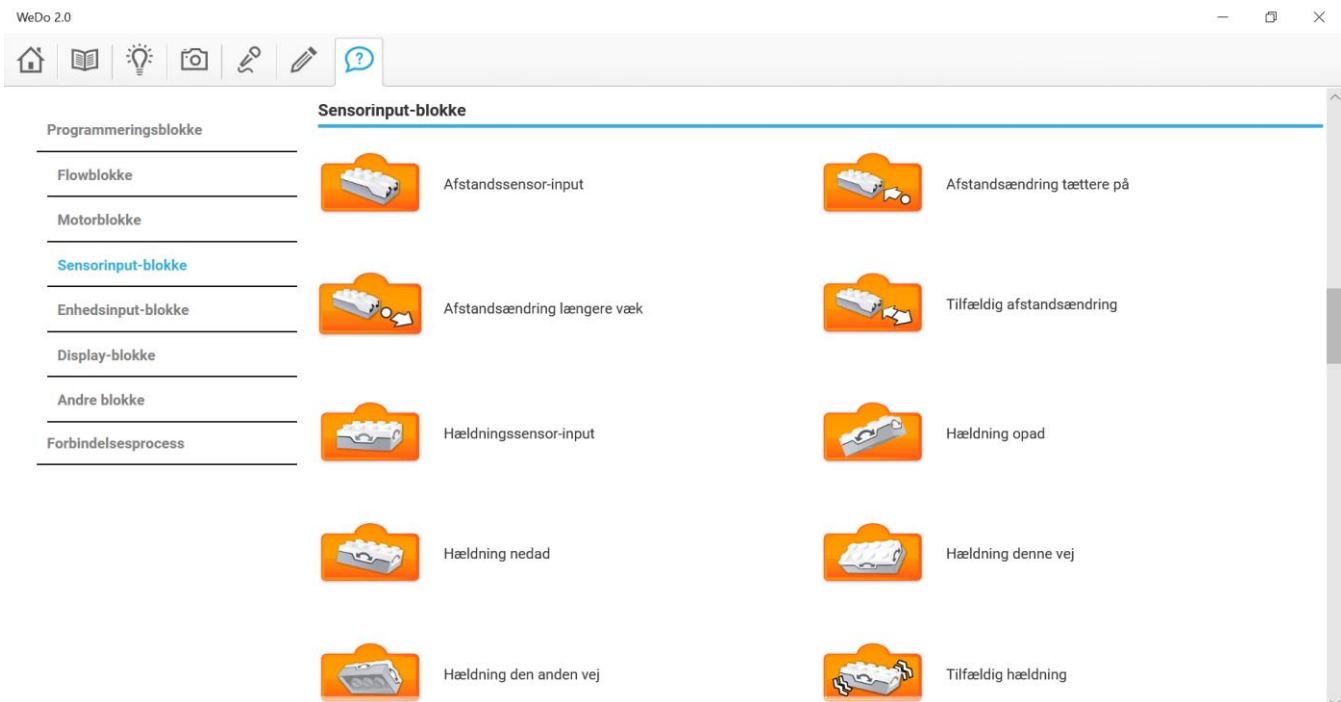
Ikonrækken indeholder Flowblokke (figur 5), Motorblokke (figur 6), Sensorinput-blokke (figur 7), Enhedsinput-blokke (figur 8), Display-blokke (figur 9) og Andre blokke (figur 10).



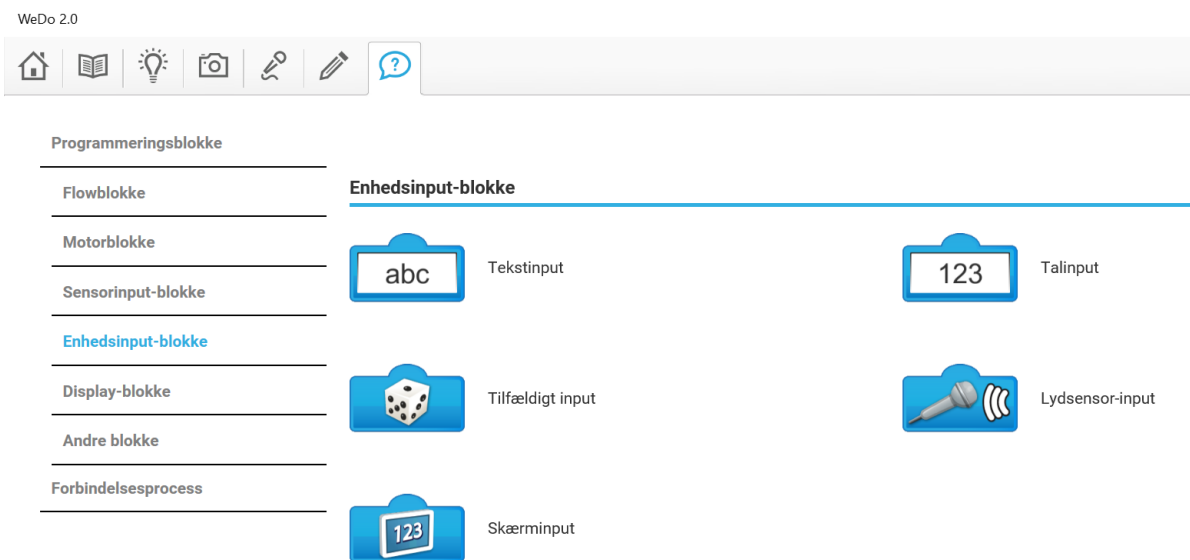
Figur 5. Flowblokke. Screenshot fra software.



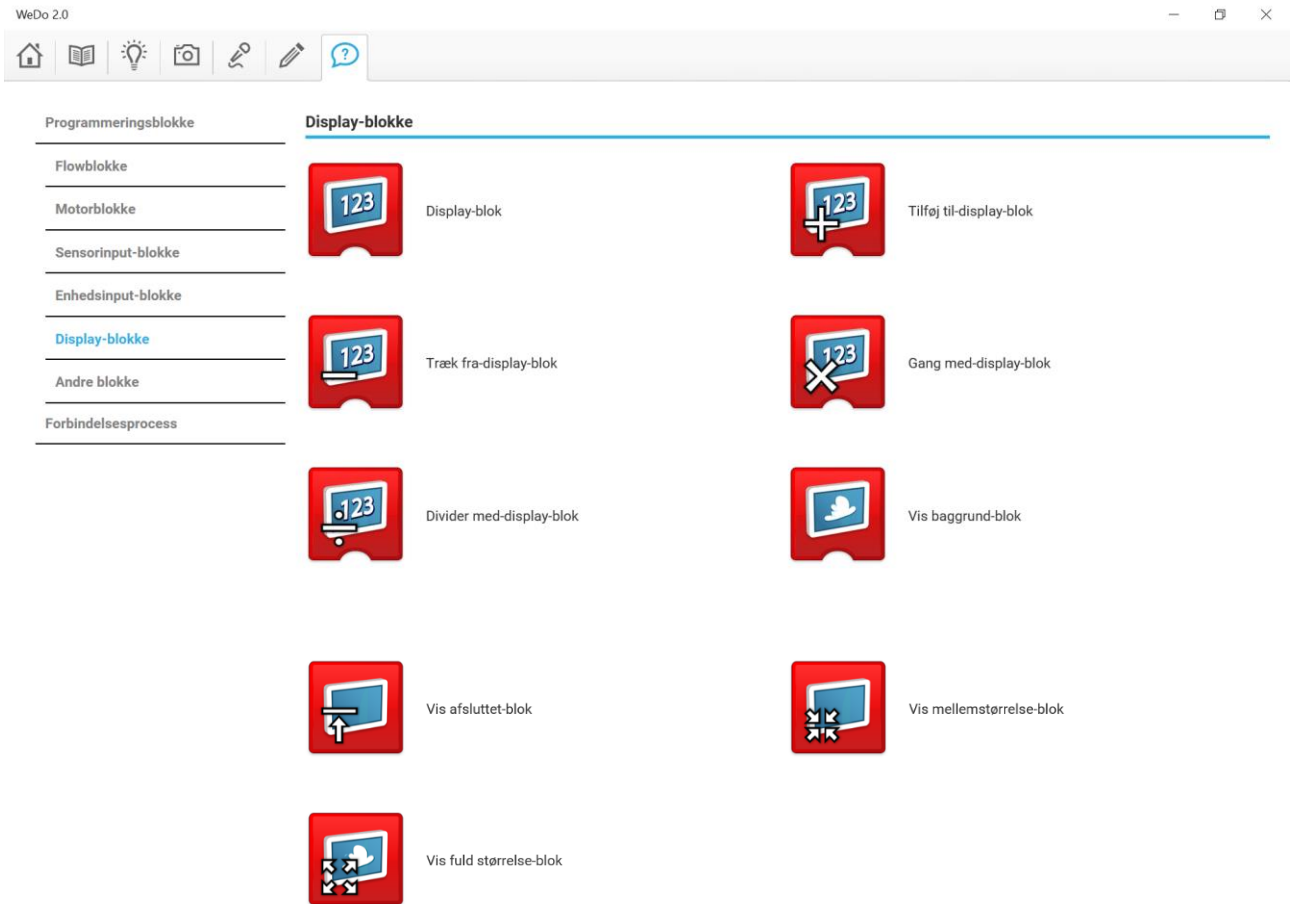
Figur 6. Motorblokke. Screenshot fra software.



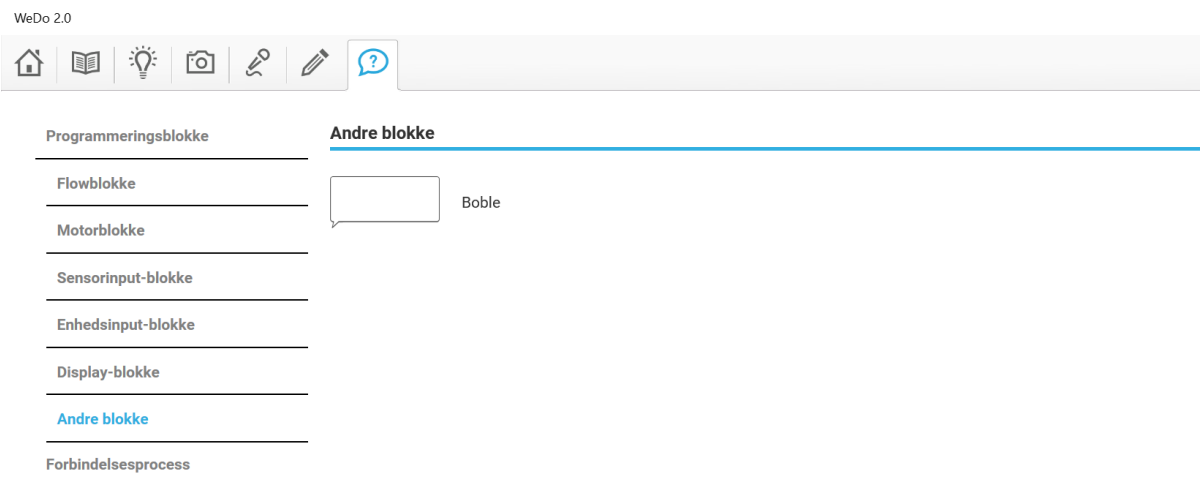
Figur 7. Sensorinput-blokke. Screenshot fra software.



Figur 8. Enhedsinput-blokke. Screenshot fra software.



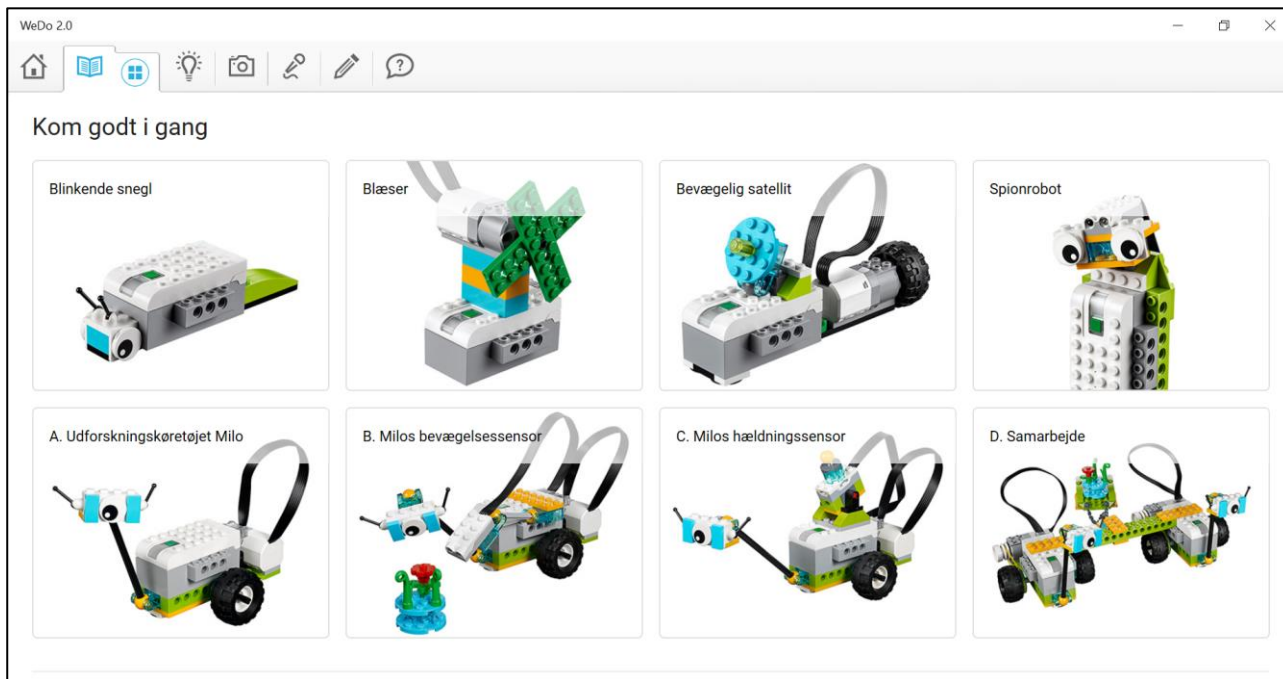
Figur 9. Display-blokke. Screenshot fra software.



Figur 10. Andre blokke. Screenshot fra software.

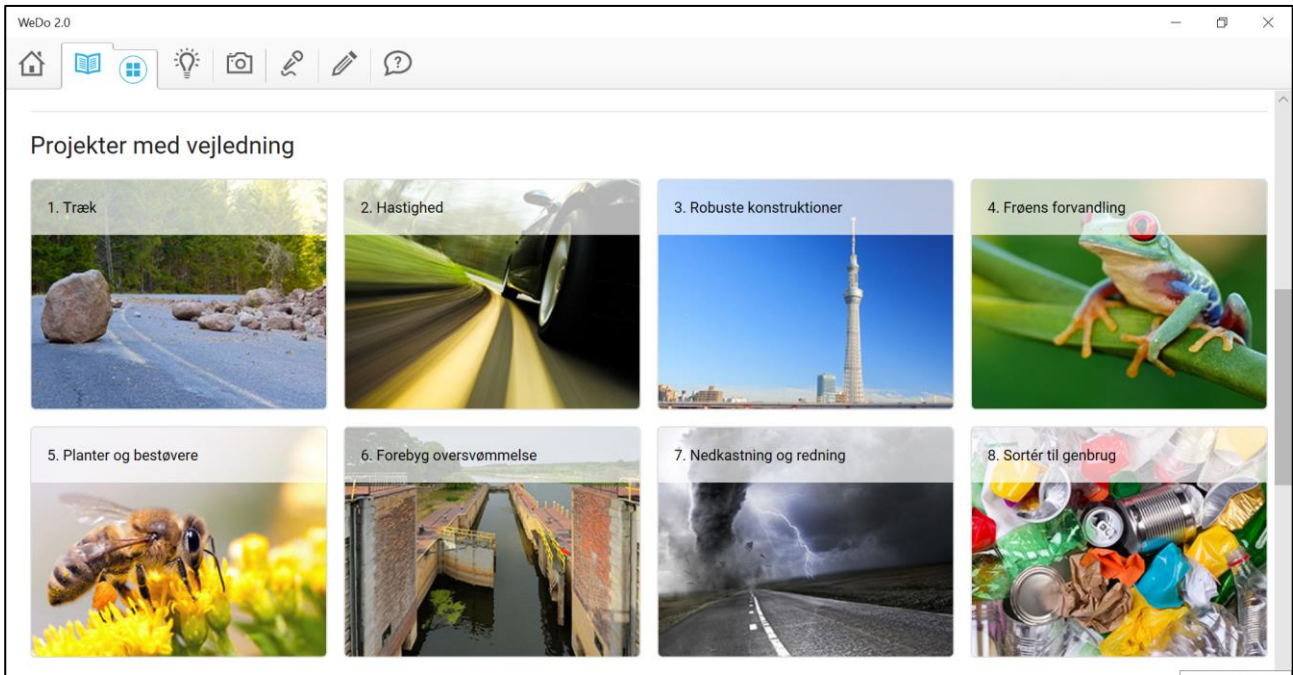
Når eleverne skal arbejde med materialet, kan de enten bygge og programmere frit eller arbejde med en række fastlagte projekter med bygge og programmeringsvejledning.

Softwaren indeholder otte begynderprojekter startende med en meget lav bygge og programmeringskompleksitet. Disse otte projekter kan ses i figur 11.

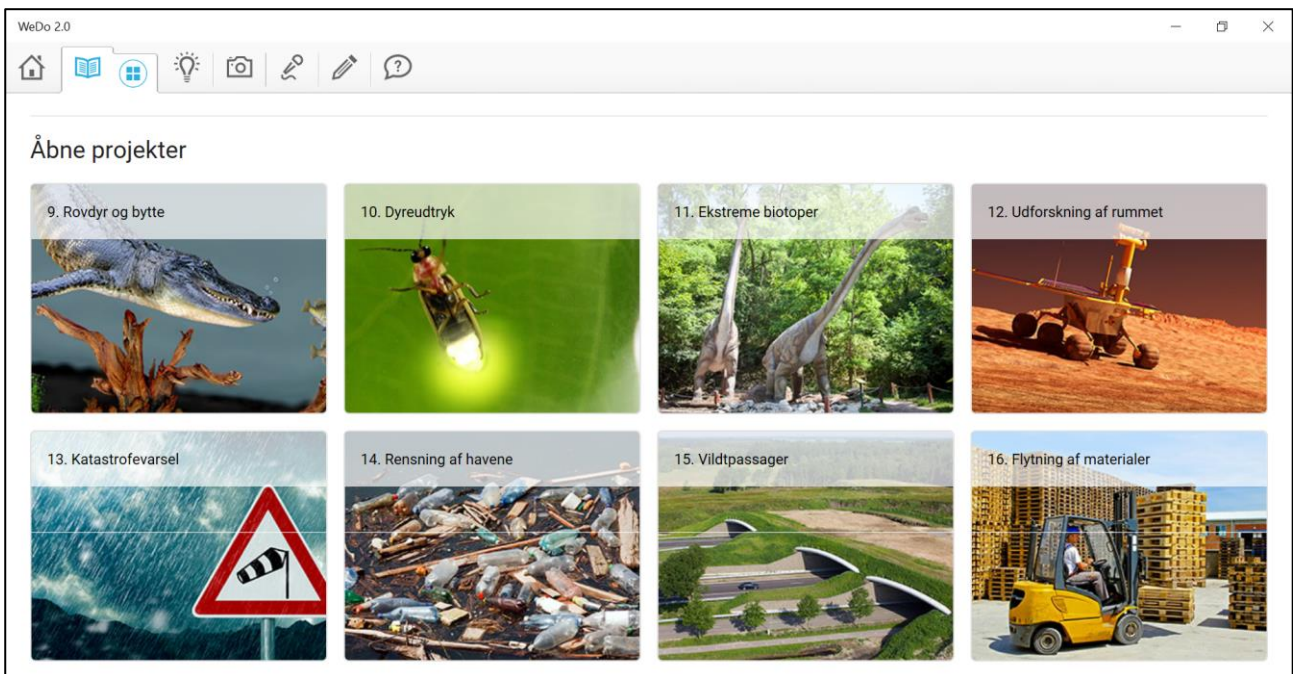


Figur 11. Det otte introducerende bygge og programmeringsprojekter. Screenshot fra software.

Dertil indeholder softwaren seksten mere komplekse projekter: Otte med vejledning (figur 12) samt otte åbne projekter med meget begrænset vejledning (figur 13). Ingen af disse seksten projekter er anvendt i nærværende specialeproces.

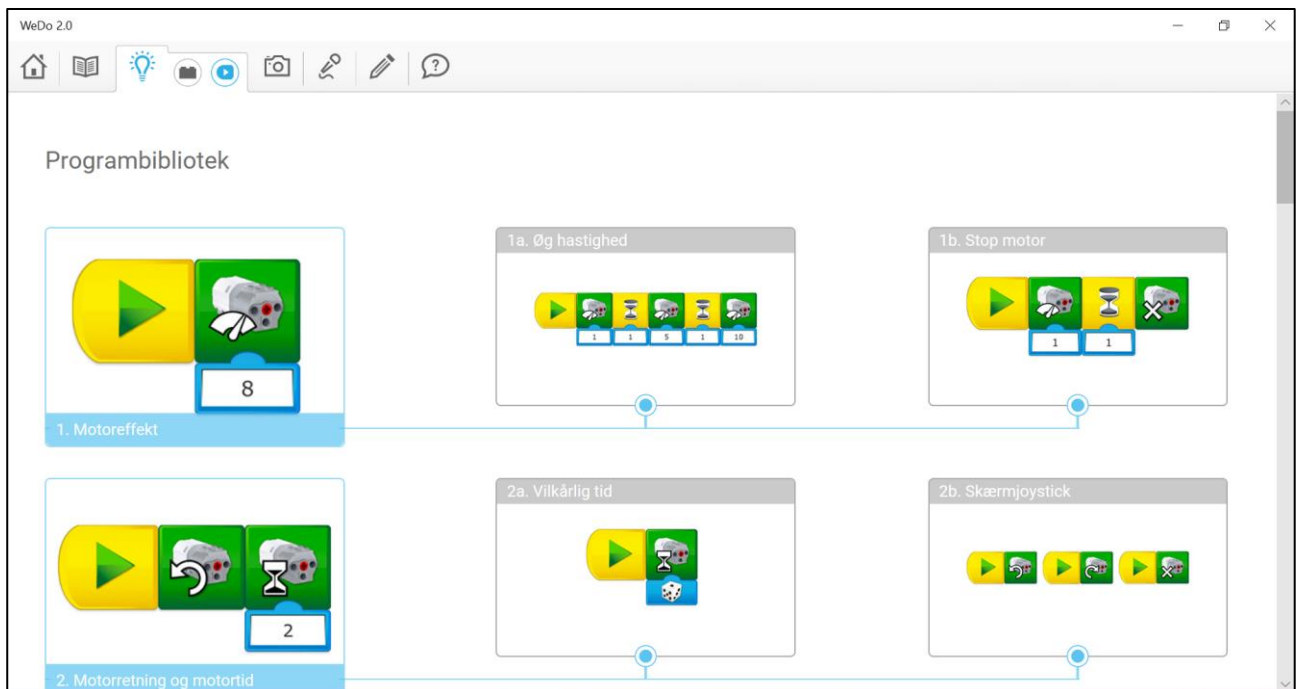


Figur 12. De otte projekter med vejledning. Screenshot fra software.

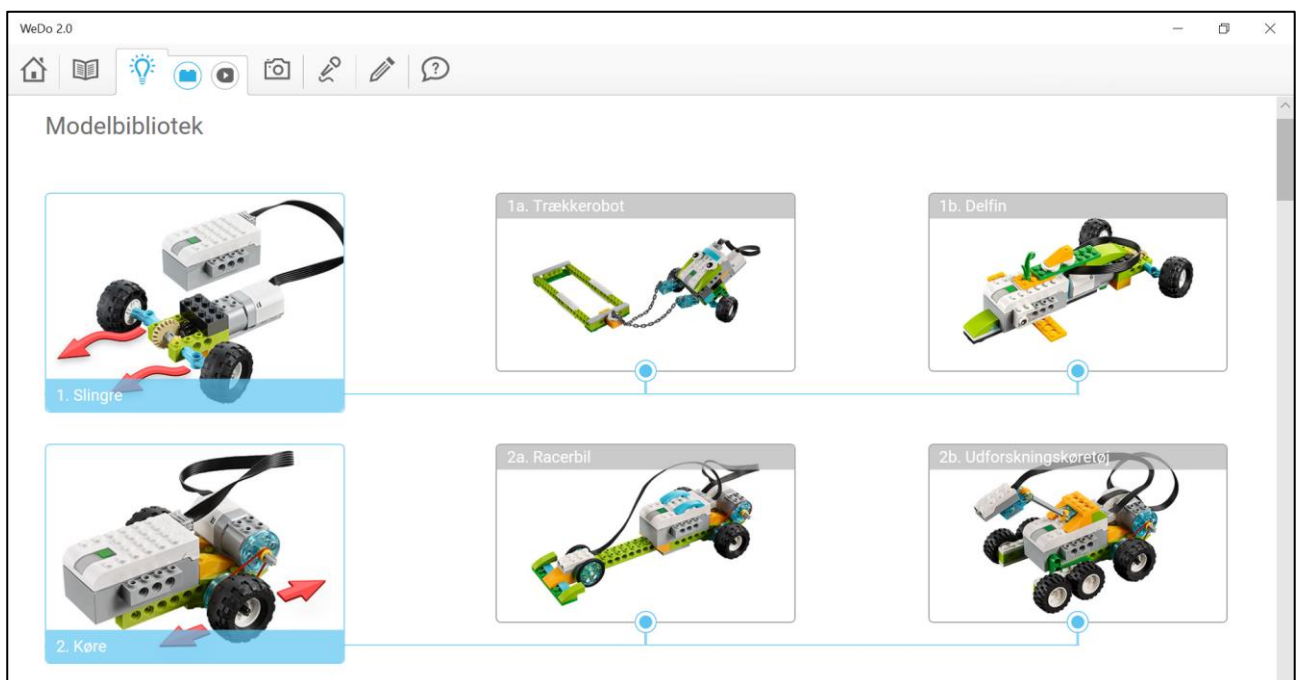


Figur 13. De otte åbne projekter. Screenshot fra software.

I så fald eleverne arbejder mere frit med materialet kan de søge hjælp til programmering i programbiblioteket (figur 13) og til byggeprocessen i modelbiblioteket (figur 14). Begge disse biblioteker indeholder en lang række idéer, fra mindre komplekse til mere komplekse, i forhold til hvordan eleverne kan bygge og programmere.



Figur 13. Programbibliotek. Screenshot fra software.

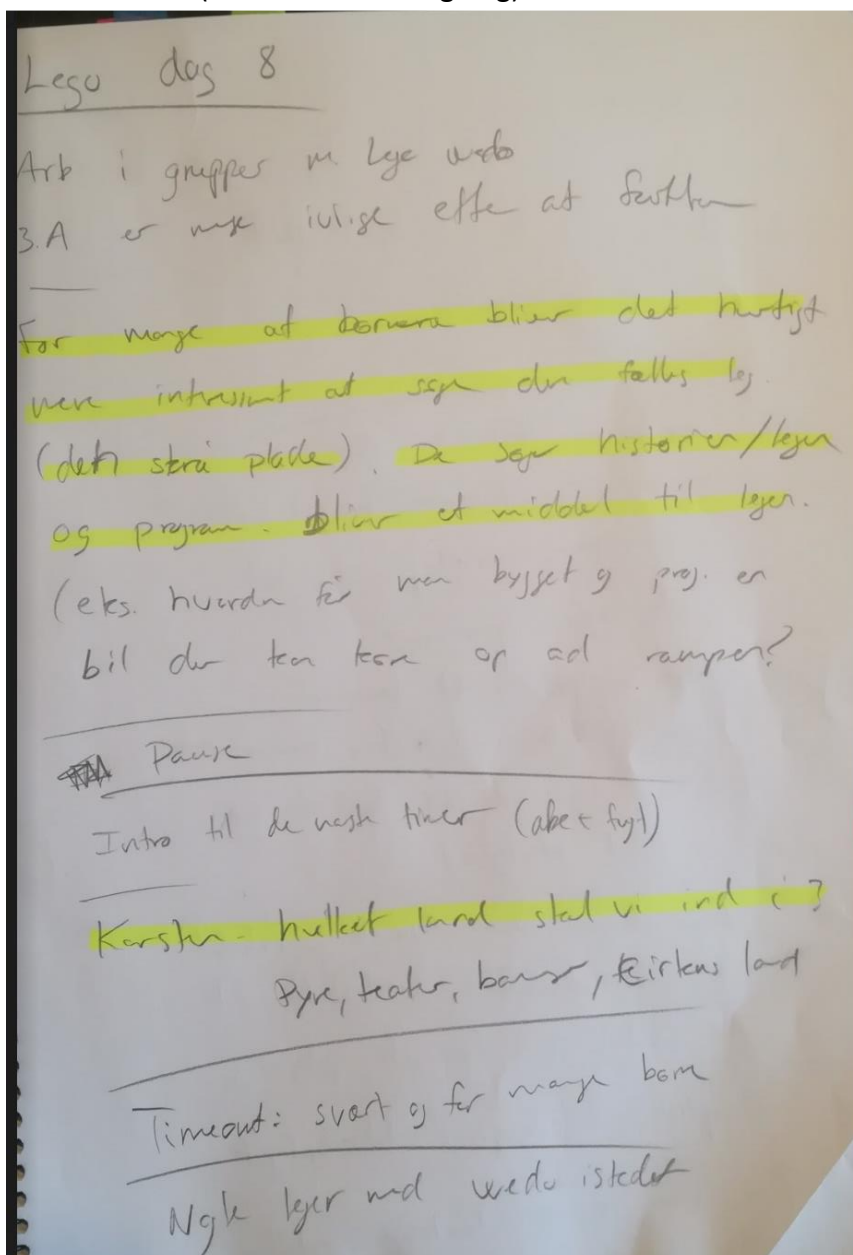


Figur 14. Modelbibliotek. Screenshot fra software.

Bilag 3 – Eksempler på feltnoter

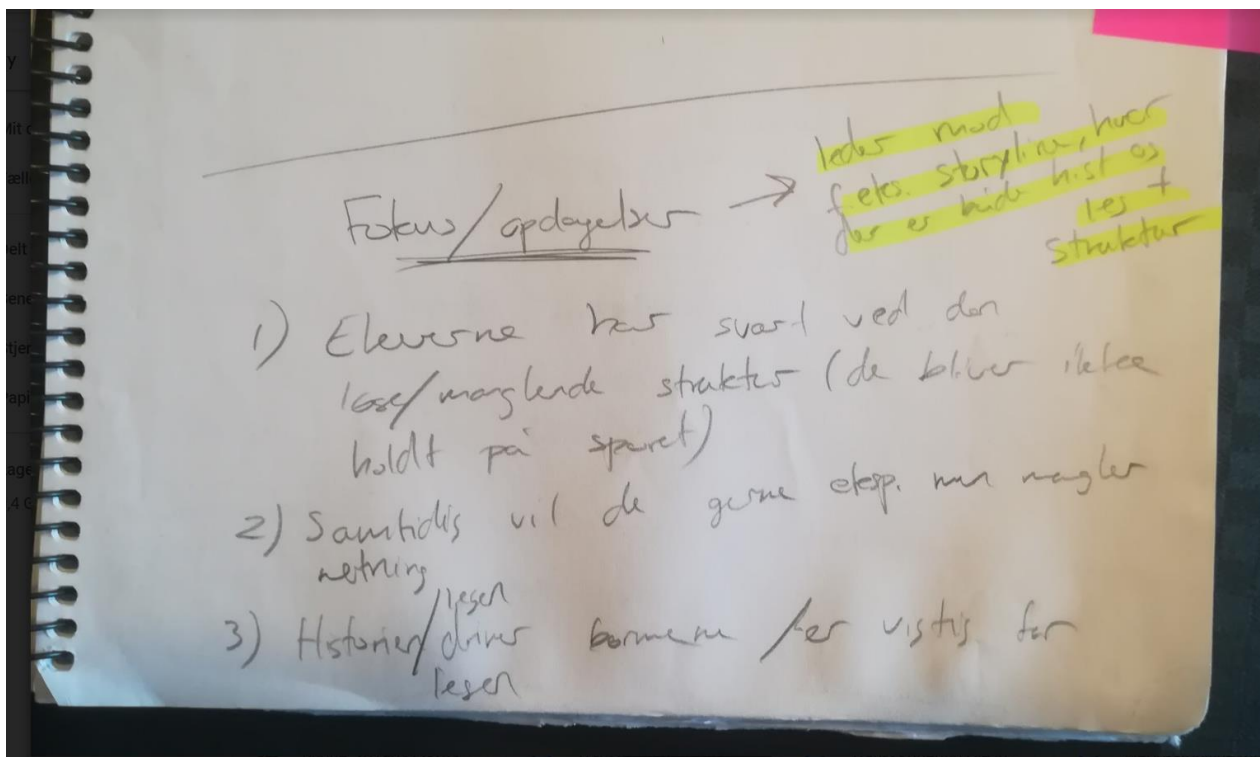
Nedenfor ses et eksempel på en side i mine feltnoter. Noterne er anvendt som en måde at fastholde nogle øjeblikke og nogle observationer fra praksis, for efterfølgende at kunne analysere dem og inddrage dem i designprocessen.

For eksempel anvendte jeg feltnoterne i forbindelse med analyse af projektet i discoveryfasen. Jeg gennemlæste noterne og ledte efter beskrivelser af elementer af leg og historiefortælling. I eksemplet (figur 15) har jeg markeret det der omhandler børnenes leg med deres LEGO-biler på en skrå plade (øverste overstregning) samt, hvordan Karsten brugte narrativer til at opbygge et univers sammen med børnene (nederste overstregning).



Figur 15. Et eksempel på observationsnotater.

Mine feltnoter blev anvendt til både at notere observationer i, men også til at nedskrive tanker om teori og praksis, samt hypoteser i. Denne form for noter kan også kategoriseres som logbogsskrivning. Nedenfor ses et eksempel på tre nedskrevne opdagelser efter den sjette projektdag i første projekt (figur 16). Jeg har efterfølgende markeret, at disse opdagelser kan lede hen mod storylinemetoden.



Figur 16. Et eksempel på hypoteser/tænkning undervejs

Bilag 4 – Interviewguide, Ole Caprani

Fokus: Teknologiforståelse i folkeskolen, LEGO WeDo®

Teknologiforståelse:

1. Teknologiforståelse i indskolingen – hvad mener du er det essentielle, børnene skal lære?
2. Hvordan mener du, at lærere og pædagoger i indskolingen bør gribe det an?
3. Hvordan ville du gribe undervisningen an, hvis målet er, at eleverne skal blive dygtigere til selv at skabe med digital teknologi? Hvilken progression? Hvilken metode?
4. Eleverne skal, ifølge den nye læseplan, lære at arbejde problemløsende med digital teknologi. Hvad er dine tanker om dette ift. indskolingsbørn? Hvordan tænker du man kan gøre dette?
5. Hvordan mener du, at undervisning i teknologiforståelse i folkeskolen (indskolingen) optimalt set bør foregå om f.eks. 5 år, når det nye teknologifag er implementeret? Hvad er de vigtigste elementer?

LEGO WeDo®:

6. Vil du give en kort karakteristik af LEGO WeDo® ud fra dit synspunkt? Hvad er materialets styrker og svagheder?
7. Hvad mener du LEGO WeDo® kan bidrage med ind i dette felt (teknologiforståelse)?
8. Hvad tænker du der sker, når man kombinerer WeDo® med andre (også analoge) materialer? Hvorfor kan det være hensigtsmæssigt?

Bilag 5 – Transskribering, Ole Caprani

Interviewet er farvekodet ud fra følgende:

- Udtalelser der er relateret til børns leg er markeret med gul
- Udtalelser der er relateret til det narrative og fortælle historier er markeret med grøn
- Udtalelser der er relateret til det at arbejde problemløsende og skabende er markeret med blå
- Udtalelser der er relateret til teknologiforståelse er markeret med lilla

Interview med Ole Caprani foretaget d. 21/2-2019 pr. telefon.

Interviewer er Sara Petrat-Melin.

1. Mit første spørgsmål handler om teknologiforståelse i forhold til indskolingsbørn, altså de børn vi har arbejdet med i projektet om Lego WeDo®. Hvad mener du er det essentielle børnene skal lære i forhold til teknologiforståelse?

Jeg kan huske til et af de her møder, hvor jeg sad sammen med nogle af dem der har siddet i skrivegruppen (Ole er med i en gruppe, der arbejder med at udvikle undervisningsforløb, som kan anvendes i faget Teknologiforståelse, red.). Så sagde en af de andre, at han synes, at det der var lykkedes var visionen for faget.

Altså hvis man kigger på den der figur, der er på side otte i læseplanen, hvor de har lavet fire kompetenceområder på én figur, hvor digital myndiggørelse er øverst og så digital design og designprocesser til den ene side og computationel tankegange er til den anden side, og i bunden står der så teknologisk handleevne. Der kan man sige, at i alle andre lande, der er det kun teknologisk handleevne og computationel tankegang der er ind over, når de snakker faget. Altså uanset om de kalder det computationel thinking, eller hvad de nu kalder det. Og da var hans pointe, at det at det har et formål ind i Folkeskolens helt overordnede paragraf, sådan som det bliver udfoldet i digital myndiggørelse, at det handler om, at vi ser et eller andet på Facebook og andre steder, så er vi i stand til at gennemskue det. Det er ikke formålet nogen som helst andre steder i verden. Så der kan du sige, at man fra 1. til 9. klasse arbejder med, at hvis man ser en slikvæg nede i Føtex og står og vejer slik af, så kommer børnene til at se en stregkode og en vægt, og man kan trykke på en knap, og begynder at tænke over det. Måske hvis der er nogle lærere, der tager det med ind i skolen ved at gå ned i Føtex, og så tager vi billeder af alt det, vi tror der er computere indeni. Så kommer vi tilbage, og så snakker vi om det. Så er det anderledes end det alle andre gør i hele verden.

2. Så du mener, at det er noget af det helt essentielle børnene skal lære? Altså at børnene bliver digitalt myndiggjorte?

Ja, det mener jeg faktisk. Det er det som også ligger i de citater du har brugt af Ole Sejer, ikke. Det handler om at prøve at sætte programmering, som du kalder det, ind i en legende sammenhæng og som et middel til at lege, og det handler om at sætte computationel tankegang, ikke ind i et eller andet begrebsapparat, som man skal lære at bruge med algoritmer, data, strukturer og modeller, men noget der tjener det formål, at du kan komme til at forstå et eller andet i dine omgivelser. Og at det bliver koblet sammen i skolen. Så når de skriver ovre under indskoling, at det er elevens nære omverden, så er det sådan set at kigge på mobilen, at kigge på fjernsynet og kigge på dørene der åbner ovre i Føtex og gå ud og kigge i bilen, og den har et bakkamera og sådan noget, ikke. Og så lade børnene prøve at hente sådan noget med ind, tage det med i skolen. Tage billeder af noget de tror, der er en computer indeni. Sådan bare til en øvelse ikke. Og så prøve at snakke med dem, have de der samtaler med eleverne, så de får et sprog og snakker om det, med udgangspunkt i deres egen begrebsverden, men altså så de får et sprog at snakke om det i. At data bliver et begreb, så sender den data derhen, eller så samler den data op, eller så vejer den slikket, og så sender den prisen op til kassen, nah, det gør den ikke, det er derfor der er en strekkode, nårh så gør den det. Og det er det jeg tror, at der sådan konkret er idéen med det i modsætning til, hvis du bare lavede programmerings- undervisning.

Ja, at det skal give mening for børnene i deres hverdagskontekst, ikke? Det skal give mening, ja. Og der synes jeg, at du har fanget noget af det, i det du skriver i spørgsmål to, når du skriver at målet er, at eleven selv skal blive god til at skabe. Det er så den anden del af det, det er digitalt design.

3. Hvis vi så lige tager fat i det nu, Ole, det der med at eleverne bliver dygtige til at arbejde skabende med digital teknologi. Hvordan mener du, at man, når det er målet, kan gribe undervisningen an i indskolingen?

Ja, det er jeg egentlig ret optaget af det her med, at de skal jo ikke bare bruge teknologien, det er vigtigt, at de også lærer at skabe noget.

Ja, altså i digital myndiggørelse der ligger sådan noget som brugsanalyse og sådan noget. Og det er mere en observation af ting. Men digitalt design og designprocesser det er jo så også anderledes end i resten af verden. Altså sådan groft taget, ikke. Og det er jo netop igen at ind i en skabende legende eksperimenterende praksis, der dukker teknologien op som endnu et middel ligesom ler og sugerør og piberensere og alt muligt andet. Altså endnu et materiale.

Så du kan sige at digital myndiggørelse bringer et aspekt ind, som du allerede har i Folkeskolen, nemlig det der er rundt omkring skolen skal bringes ind i skolens rum. Men nu er det på det digitale ikke. Børnene har trukket en billet eller brugt rejsekortet sammen med far og mor, eller hvad det nu er. At de så bliver nysgerrige på det for at finde ud af, hvad det er for noget, og hvordan det fungerer. Med hvad nu første til tredje klasse kan finde ud af.

Det er derfor jeg synes det var så fint du sagde Bluetooth og så sagde, er der nogen af jer der ved hvad det er? (Ole henviser her til et undervisningsforløb om Lego WeDo®, som vi har lavet sammen, red.) Jaaa, så ved de det. Altså det er jo et eksempel på digital myndiggørelse. Og det du har lavet med Blue-Bots, det er et eksempel på det der, du spørger om i nr. to (spørgsmålet om, hvordan kan man gribe undervisningen an, hvis målet er at eleverne skal blive dygtige til selv at skabe med digital teknologi, red.). Og der synes jeg, at den måde Ole Sejer tænker det, der tænker han ikke leg. Han tænker ikke i Storyline. Han vil have det der ind med komplekse problemer og problemfelter. Det vil han have ind. Det må godt være simuleret men helst ikke, vel. Og det synes jeg er et særligt aspekt, hvor du får fat i din opgave der. At storylinemetoden er med til at lave en

problemstilling, som børnene skal løse. Ja, og som bliver vigtig for børnene at løse. For hvis du bare serverer et eller andet tænkt problem, jamen så tror jeg, at mange af dem står af. Så er det ikke vigtigt for dem.

Ja, altså i det forløb vi lige har lavet i fjerde klasse, der skal de ud at lege, og så skal de prøve at forestille sig, hvordan trådløs teknologi kan indgå i legen. Altså f.eks. mobiltelefoner så de sender sms'er, eller microbits så de måler sendestyrken på de andre og kan finde ud af, hvor de er henne. Og hvis ikke de kan få den trådløse teknologi ind i legen, jamen så er det lige meget, så har den ikke nogen rolle der, men det er jo en designopgave, hvor de leger og prøver at overveje, hvad en god leg er, og hvilke regler er der og er der nogle af de regler, som noget teknologi kan holde øje med ligesom i fodbold, hvor du holder øje med om bolden er over målstregen, ikke. Kunne man forestille sig det i rundbold, at du skulle ind og trykke på en knap, når du var hjemme, så vi ikke skulle diskutere det i det uendelige.

Det er det vi har lavet som det sidste forløb. Hvor de leger, og de går ud og prøver nogle lege af, og så prøver de at lade som om, at de har noget teknologi med ud, og vil den så gøre legen bedre eller dårligere. Eller er det irriterende. Og det er jo et eksempel, hvor vi siger altså hold nu op, vi skal ikke ind og hele tiden løse verdens problemer, vi skal også lege.

Et andet eksempel er, jeg har lavet noget der hedder tampen brænder med Microbitten, hvor du bruger signalstyrken til at se, hvor tæt du er på en Microbit, nogen har gemt. Og bagefter analyserer de brugen af sådan nogle Beacons, altså sådan nogle der ligger og bipper på et blindcenter, sådan at de får beskeder om alt muligt på deres mobiltelefon, når de går rundt i blindcentret. Så kan man sige, der er det jo så ok, at man går ud og kigger på det bagefter, for vi har lige leget noget, hvor vi skal gemme dem, ikke. Så det der du foreslog med Storyline, det er jo et skide godt eksempel. Jamen det er lige præcis en god idé, at prøve og finde en eller anden leg eller en eller anden ramme indenfor hvilken, vi skal lave noget, hvor der så opstår nogle problemer eller problemstillinger, eller noget vi godt vil have lavet sammen, og skaber man det, også ved hjælp af teknologi.

4. Hvis vi nu kigger på den nye læseplan, som du allerede har snakket lidt om, så læser jeg flere steder, at eleverne skal lære at arbejde problemløsende med digital teknologi. Det er jo også det du snakker om her, ikke? Hvordan tænker du, helt konkret, at lærere kan gribe det an i forhold til indskolingselever? Jeg har oplevet, at nogle gange så bliver det så søgt, og så taber man nogle af børnene inden man overhovedet er kommet i gang.

Jamen det er det jeg mener med, at der har du en løsning, og jeg kommer til at citere dig for den masse af gange.

Jeg sad jo egentlig i den der sammenhæng, da vi lavede undervisningsforløb og sagde: De der robotter med gakkede gangarter, hvor kunne det passe ind i det her. Der blev fuldstændig stille, fordi legen er slet ikke med i den måde at tænke på her. Så det er et bidrag: At leg er det børn er eksperter på så lad nu være med at skrive det ud af deres liv. Det kan godt være, at teenagere er eksperter i at sidde og svine hinanden til på Facebook, og så skal vi snakke om det, eller de er eksperter i at være sammen socialt, eller hvad det nu er. De vil også gerne sidde og diskutere et eller andet. Ligesom de voksne gør. Med forurening eller et eller andet. Det bliver bare meget på de voksnes præmisser, hvis vi skal til at sidde og definere deres problemstilling.

Jeg kan huske, at der var et år med First Lego League, hvor det overordnede tema det var, hvordan robotter kan hjælpe ældre. Der var mange lærere der sagde: Så går I ud og snakker med jeres

bedsteforældre om, hvad de synes, der er svært at klare i dagligdagen, og hvad kunne I forestille jer. Kunne man f.eks. lave køleskabe om, så de bippede, når der var noget der var for gammelt eller sådan et eller andet. Og så snakkede de om det sammen, og det var et rigtig godt projekt mange af dem fik lavet, fordi de var ude og snakke med deres bedsteforældre eller gamle onkler og tanter eller et eller andet. Alle eleverne. Og det er jo sådan set det, man kan kalde det nære liv børnene har, der så ville være det, som de går ud og kigger på. F.eks. det der med bipperen og blindcentret, der ruller vi det så ud videre og siger, hvad nu hvis der kommer en blind elev i klassen, hvordan ville I så prøve at bruge sådan noget teknologi til at hjælpe eleven med at starte i skolen. Det ville du godt i en femte/sjette klasse kunne synes var sjovt og lave som designopgave, men så har du bragt det ind i deres hverdag. Så jeg tror, det er rigtigt at tage udgangspunkt i elevens egen begrebsverden og omfavne elevens potentiale og forudsætninger, så den enkelte elev vil finde tryghed i nye faglige udtryk. Så når de skal lave et diagram over et eller andet eller gå ud og lave en brugerundersøgelse over et eller andet, så skal det være noget de selv ved hvordan bliver brugt, og dem de spørger skal være de andre elever.

5. Spændende Ole, du har mange gode overvejelser. Og hvad nu hvis vi forestiller os, at et nyt fag i teknologiforståelse er implementeret, og at vi er rejst fem år frem i tiden. Hvordan tænker du så undervisningen optimalt set bør være? Hvad er det min vigtigste opgave bliver i forhold til at undervise mine indskolingsklasser i teknologiforståelse? Hvad er de vigtigste elementer?

For det første tror jeg, at det får en plads som natur/teknologi aldrig fik. Fordi det aldrig blev integreret. Og der er den måde som undervisningen tænkes her i teknologifaget rigtig god, altså i sådan nogle forløb, med nogle lidt legende problemstillinger. Det der med at du tager afsæt i ikke at løse en matematikopgave eller skrive nogle staveord men sådan lidt løftet op ikke, nu skal vi lave et tivoli, eller nu skal vi lave en forlystelsespark, eller nu skal vi lave en parkeringsplads, eller nu skal vi lave nogle førerløse skolebusser. Sådan noget, ikke. At så får du de andre lærere og fag med, fordi billedkunstlæreren kommer over og hjælper med at udsmykke et eller andet, eller du bruger materialerne ovre i billedkunst til at lave banerne.

Altså hvis det vi lige lavede nu her (*projektet med Lego WeDo[®], red.*) med de der stativer og bamser var tænkt ind i en tværfaglig sammenhæng, så kunne det have været det der erstattede den årlige skolekomedie eller ikke erstattede, men havde samme plads.

6. Så du tænker at det giver mere mening at implementere det i de allerede eksisterende fag end det gør og oprette det som selvstændigt fag?

Nej, altså det selvstændige fag er nødvendigt. Du er nødt til at have et sted, hvor du kan sige data, algoritme, program, computer, input/output. Fordi det er der én lærer der kan. De andre lærere lærer det også, men det kan ikke nytte noget. Det er noget man ligesom har prøvet at sige, jamen så skal vi have IT forståelse ud i alle fag, men det sker bare ikke vel. Eleverne er lige ringe til at lave PowerPoint, som de var dengang det ikke var formuleret. Så det kommer ikke til at ske. Det er den der forankring af en faglighed hos en lærer, sådan at man kommer til at snakke om det med nogle faglige begreber.

7. Så et selvstændigt fag, hvor man dyrker det fagfaglige og så ellers lade det sive ud i de andre fag?

Ja, og det kan så godt være, at det er fagfaglæreren, altså teknologiforståelselæreren, der nogle gange formulerer det reelle projekt for at få nogle fagligheder ind, men det kan også være dansklæreren der formulerer noget storytelling, og så finder de ud af, at de måske skal have Facebook ind over eller noget andet.

F.eks. var der nogle af de andre (*dem Ole sidder i skrivegruppe med, red.*) der fortalte, at der er sådan nogle gode logbogsværktøjer på tablet. Hvis nu man gjorde det mere synligt at man i alle de fag, hvor man laver lidt mere projektorienteret undervisning, der brugte man det samme værktøj til at ungerne så tog billeder, puttede tegninger ind, skrev små referater eller hvad det nu kunne være. Så de blev gode til sådan noget, og når de så kommer til fysik og skal lave en laboratorierapport, så gør de det helt naturligt ved hjælp af det værktøj.

Nu er der ikke rigtig nogen fælles forståelse for design og designprocesser i ret mange fag, men at det f.eks. er, at man er lidt mere eksplicit opmærksom på at processerne og dokumentation af processer, er lige så vigtig som produktet. Det var en af pointerne i det der Ole Sejer, ikke. Det reflekterede og det argumenterede. Fordi jeg hører jo tit sådan en ottende/niendeklasses elev side og være fuldstændig på herrens mark, når jeg spørger dem, hvorfor de har gjort sådan her. Der sker ingenting. De kan ikke huske det, vel. Det er igen det der med at eksplicite: Nu sætter vi os lige omkring, ved de sugerør der. Der skulle vi have sagt: Nu snakker I om, hvordan får vi nogle idéer til det her og snakker om, hvad for nogle idéer I har. Og så kan vi i fællesskab blive enige om, at I går videre med den der, og I bygger det der, og I gør sådan. Så inden de bare bliver sluppet løs, så det der proces-stilladsering vi snakkede om, det tager afsæt i design og designtænkningen. Ikke så rigoristisk som de tænker det. Men at det siver lidt ind, at ord som prototype, videreudvikling og evaluering, at de kommer ind. Jeg kan meget bedre lide at tænke det som status, vision, handling. Status er, hvor er vi nu, vision er hvor skal vi hen, handling – hvad gør vi. Har vi en plan? Og så går vi i gang. Og så timeout, og så gør vi det igen. Det kunne f.eks. hjælpe på, at når de skal skrive en skriftlig opgave, at de så er lidt bedre til at lave skitser og delaflevere og sådan noget, frem for det der med at de afleverer en stil, og så bliver de sure over kommentarerne. I gymnasiet havde man en overgang, hvor der var noget der hed EDB i fagene, og så havde de 30 timers introducerende EDB-kursus. Og så skulle alle, også oldtidskundskabslæreren og alle de andre, så skulle de lave det ind i fagene. Og det skete bare ikke. Det skete bare ikke. Og nu er der så de der fagbeskrivelser for dansk og billedkunst og hvad det ellers hedder, hvordan det skal ind i fagene, altså teknologiforståelsen. Men jeg har hørt, nu har jeg ikke læst dem alle sammen men nogle af dem, at der er nogle lærere der aldrig kunne drømme om at tage det ind på den måde der. Og det er jo lidt ærgerligt, fordi jeg tror på, at man i sådan noget som billedkunst, det er nu en af de bedre beskrivelser, men hvis vi nu tager dansk f.eks. Jeg kunne høre på de danskfaglige, at de er ikke meget for at skulle tage noget af det her ind i deres fag. De vil læse litteratur og læse noveller og lave tekstanalyse uanset, hvad fanden der foregår rundt omkring dem, og det er jo sådan set lidt øv.

8. Men Ole, tror du ikke også det kan være fordi rigtig mange lærere synes det ville være svært og ikke ved, hvordan de skal gribe det an?

Jo, men det er der, hvor det her forsøg er med til at prøve at sige: Nu laver vi altså nogle ret præcise forløbsbeskrivelser. De otte skoler der nu skal tage det forløb, vi har lavet, den ene af de skoler, er der en af de andre fra gruppen, der har været ude at besøge, og de var enormt overraskede så præcise forløbsbeskrivelserne var. Og det var de meget glade for, for så kunne de bare tage det jo. Det er en anvisning på, hvordan man arbejder med emnet "afstemning" i klassen. Om det er håndsoprækning eller samle sedler ind eller bruge en mobiltelefon til at samle ind. Og det tror jeg de var noget overraskede over, at det var sådan noget, vi havde forestillet os. At der var sådan en lidt brede ting, nu skal vi stemme om: Skal vi køre på cykel alle sammen i morgen – ja eller nej.

Jeg så matematikfaget (*hvordan man kan arbejde med teknologiforståelse i matematik, red.*), og der havde de drejet matematik over i, at det også er programmering og algoritmer. Og brug af digitale værktøjer til at designe noget. F.eks. at lave nye fodboldbaner, hvor man så kunne bevæge sig rundt i det og regne ud, hvor meget maling de så skulle bruge og prøve det af. Især det der med det konstruerende og skabende som en proces, hvor man er mere bevidst om, hvad gør vi nu, at alle ligesom ved hvor er de henne i processen. Men om det lykkes det ved jeg ikke. Nogle af fagene er jo nok så forstokkede, at det bliver svært. Men matematiklærerne har taget det til sig, det er der ingen tvivl om, eller kommer til at tage det til sig. Jeg ved at fysik, de kommer også til at tage det til sig. Men det bliver måske lidt mere i retning af, at du kan sidde med en simulator, og du kan lave nogle energireaktioner. Jeg ved i gymnasiet bliver det rigtig meget med modellering ind i fagene, altså at de laver modeller af ting for at lave forsøg, og så kan de komme meget længere med mange ting.

Min svigerdatter fortalte, hun havde været til et kursus i flydende læsning. Det var noget med at læse højt for hinanden, og de andre i gruppen fanger, når man læser fejl, og så skal man indenfor et minut fange, hvor mange fejl man laver, og hvor mange ord man når at læse, og så lægger man bogen væk, og så gør man det igen ugen efter med de samme tekster. Og min svigerdatter sagde, det er helt vildt som det virker i modsætning til stillelæsning, hvor de sidder og læser hver for sig. Det der med at sige tingene højt og læse højt for hinanden og så gøre det til en fælles ting og en lille konkurrence og ikke alt for kunstigt. Og der kunne man jo igen forestille sig, at man kunne spørge sig selv, var der en der skulle tælle ordene, var der en computer der skulle tælle ordene, eller er der en der skal trykke, hver gang der er en fejl, og så kan man tælle dem på den måde. Og det er ikke for at det skal være sådan, men det er det spørgsmål man altid stiller: Kunne man digitalisere det her? Og hvordan skulle det foregå?

5. Ja, det er nogle relevante spørgsmål i rigtig mange sammenhænge. Nu vil jeg gerne springe lidt Ole. Til Lego WeDo®. Altså jeg synes materialet er rigtig godt, men nu har du jo arbejdet noget mere med det, end jeg har. Hvad tænker du om det? Vil du give en kort karakteristik af Lego WeDo® ud fra dit synspunkt? Hvad er materialets styrker/svagheder?

Altså den eneste svaghed jeg synes der er i det materiale, det er det der problem med at holde styr på klodserne. Jeg har lige siddet sammen med to LEGO-folk i formiddags i forbindelse med nogle nye sæt, de er ved at lave, og da sagde jeg det til dem, og de ved det godt. Der er alt for mange klodser i de kasser der. Og nogle af dem er så specielle, at hvis ikke de er i kasserne, så kan man ikke komme videre. Og hvis det nu var billigt nede ved Micro Nordic at købe en pose af specialklodser, så man altid havde nogle ekstra, så ville du løse lidt af det, sådan at det ikke var så problematisk, når der kun er ti af en bestemt klods, og en af dem er blevet væk, og så kan du ikke

bruge det sæt mere. Og så synes jeg en af svaghederne er, at de der to sensorer er ikke så lette at forstå og bruge. Afstandsmåleren er måske ok, men det der med at den giver lidt forskellige afstande, afhængigt af om det er rødt eller rundt, eller hvad det nu er. Det er ikke så nemt. Men det er de to eneste svagheder, jeg synes der er.

Nu nåede I jo ikke helt derhen, hvor man godt ville prøve at lave noget med dem, altså sensorerne, men der må man måske sige, at det skal man måske ikke. Jeg prøvede jo at lave noget med førerløse busser.

Men altså styrken er, at det er enormt nemt at programmere, det er enormt nemt at arbejde med, det er enormt nemt at få bluetooth forbindelse, og byggevejledningerne er guddommeligt gode, og ungerne leger med det, og det er Lego og alt det gode. Det er der ingen tvivl om.

Men jeg synes materialet er lidt for fantasiløst altså. Når først du har bygget Milo (*en robot fra Lego WeDo[®], red.*) og de andre ting, så sidder man sådan lidt der, ok men hvad skal vi så lave, og der kunne jeg godt tænke mig, som vi snakkede om, at f.eks. den vindmølle der, den fortsatte de med, så man f.eks. satte noget på, der så den kan blæse, og det der med at hive ting ind, at det ikke kun er Lego man bygger og leger med. Det er ligesom om, de lukker ikke op for at det her indgår med piberensere, sugerør, pap og alt mulig andet materiale. Deres måde at gå til det mangler det der.

6. Ja, jeg er meget enig og det var egentlig også et af mine spørgsmål. Altså hvad du tænker der sker, når man kombinerer WeDo[®] med andre materialer? Også analoge materialer. Hvorfor fungerer det godt?

Det tror jeg er alletiders, fordi det kunne du se i pigernes tilgang (*i det første Lego WeDo[®] projekt, red.*) at de lavede en masse med alt mulig andet, og så kunne man godt, hvis de havde fået lov, og det er jo det der igen, hvad er det vi giver børnene lov til. Hvis de havde fået lov til at bruge almindelige Legoklodser ind i den der verden, hvad ville de så have gjort. Ville de have bygget vognene i rutsjebanen med Lego, eller ville de have bygget dem i noget andet. Sådan at Lego indgår som materiale på linje med alt muligt andet og ikke som det eneste man må bygge med. For hvad ville der så ske. Hvis der var papir, piberensere, tuscher og i øvrigt at de måtte gøre ting med Lego, f.eks. lime dem på eller skrue dem op. Legoklodser kan du jo lime på mange ting bare med en limpistol. Hvis du nu tog sådan et paprør, og så sætter du en Legoklods på paprøret, så kan du bygge den på noget andet, hvor der også er en legoklods. Så har du pludselig en skorsten, uden at du behøver at bygge den i Lego.

7. Tror du at Legoklodserne nogle gange begrænser børnene. At det bliver for svært for dem at bygge det de egentlig gerne vil? Kan børnene bedre lege deres leg, hvis de også har nogle andre materialer?

Ja, for det kan man jo se med den der rapport du skrev omkring Blue-Bot'en. For det er tydeligt, at hvis du kun, det synes jeg faktisk du argumenterer fantastisk godt for, hvis du kun har Blue-bot og felterne på gulvet, og de skal køre med den, så er der jo ikke meget leg, og det bliver lidt ligesom centicubes eller kuglerammer eller opgavebogen eller sådan noget. Så bliver det ikke at de kan bringe det ind i legen, som de gerne vil. Det er jo typisk noget med at bygge nogle omgivelser, nogle træer, en garage eller et hus eller et supermarked eller en dyregrotte. Det er jo tit sådan, at børnene siger aj, hvor er det dog besværligt at bygge det i Lego, så bliver det ikke det samme. Jeg

har et filmklip, hvor de bygger et fængsel ved hjælp af Karstens (*Karsten Juncher fra Upfind.dk, red.*) mælkekartoner, du ved det der byggesæt han har, så bygger de et kæmpe fængsel med celler og alt muligt, og så sætter de de der Lego Mindstorm robotter i fængsel, og så skal de programmere dem til at komme ud op over kanterne. Jeg kan godt love dig for det er skægt, hvor de råber og skriger, når der er en der er ved at komme op over sådan en mælkekarton og ud i friheden. De synes jo, det er sjoveste de har lavet. Så det er jo det der med at lave kulisser kan man sige til historien, hvor Cricket, altså Michalen Resnicks Cricket, eller andre af de der teknologier. Du skal prøve at lægge mærke til det, når du læser de der artikler. Så er det kulisser man bygger med alt det andet. Og så er der måske en Cricket der står og drejer rundt med motor, og så er det et flag der drejer, eller hvad det nu er. Hvis du tager sensoren. Så finder den ud af, at der kommer en ind i tivoli, og så siger den: Hey, du skal betale eller sådan et eller andet. Når de så begynder at lege det med fingrene og dukker og sådan, så er det jo sjovt, at der er en sensor der reagerer ved at gøre et eller andet, en motor der hamrer noget i hovedet på dukken eller noget andet. Jeg har nogle billeder med nogle der legede med, det var så den forrige udgave af WeDo®, den der er sat til en computer med et USB-stik, der brugte de alle mulige materialer, dukker og sådan noget, og der var nogen der lavede en dukke der blev kørt over, så et blodigt hoved det piskede hen ad vejen. Hold kæft det var sjovt altså. Det var to stille piger i sjette klasse, der arbejdede på den her, og der var sådan noget rødt crepepapir ud af halsen på dukken. Jeg siger dig det var makabert altså. Der findes en forestilling om et robotland i Sydkorea som sådan en turistattraktion, med tegninger, men den er aldrig blevet til noget. Det er lidt ligesom Legoland, og der har jeg tit brugt det som ramme til at sige: Hvad skal der være i sådan et robotland? Hvem skal bo der, og hvad skal der være på vejene? Og der er Lego ikke nok, for så skal de bygge alt for meget. Så der ville mælkekartoner og æggebakker og alt sådan noget, det ville jo være smadder godt til sådan noget. Eller bygge en by med skrot som Klaus (*Klaus Thestrup, red.*) og jeg har lavet, altså computerskrot og så bor de der de der med Milo, der kører rundt på gaderne og en af dem er turistbus og viser folk rundt eller noget andet. Det er helt stensikkert at Legos WeDo® ville kunne langt langt mere, hvis der er alt muligt andet materiale til rådighed. Og typisk noget materiale der har noget rester af betydning, sådan som bamser har eller andre typer byggeklodser eller et dukkehus, der er gået lidt i stykker eller nogle dukkemøbler, hvor det er nemt at få en ide til, hvad det kunne være, hvis man skulle bruge det i legen.

8. Ja, det ville helt klart give mange flere muligheder i legen med Lego WeDo®. Men Ole, kan du, det er måske et lidt svært spørgsmål at slutte af med, men jeg tænker, hvis nu du helt kort skulle sige, hvad er det Lego WeDo® kan bidrage med ind i det her teknologiforståelsesfag? Altså hvad er det, når nu børnene leger med det på den måde, vi synes de skal lege med det, hvad er det så det giver, altså hvad er det det kan det materiale, når det bliver anvendt sådan?

Jamen, hvis du kigger på de der trinmål, så er der programmering og algoritmer, der er den fysiske verden og den digitale verden der mødes med sensorer, og det er i bund og grund det, det handler om. Teknologisk handleevne og jajaja, WeDo® er ikke sikkerhed, nej, det er heller ikke computernetværk, andet end bluetooth. Medmindre du tager nogle andre ting ind, du sætter en iPad op som drive in bio, og der spiller du sådan nogle ting fra Youtube, på en kanal der kører rundt, så er du på nettet også. Det er jo så ikke WeDo®'s. Men mange af de trinmål, i hvert fald i

teknologisk handleevne og computationel tankegang, der leverer det. Og så kan du så sige, at Storyline og problemstillingerne og historiefortællingen er med til at opfylde de andre mål. Måske kan man være bekendt at sige, at hvis du er i tredje klasse, så kan det godt lade sig gøre ud fra sådan noget tivoli, robotland eller noget andet, hvor du snakker med dem om: Kunne det være et sted at komme på besøg? Kunne man forestille sig, at sådan noget kunne blive til virkelighed? Og så er du ovre i det der med digital myndiggørelse. Og hvis du går ind og kigger under computersystemer, der står der det der med, at det er simpel forståelse af input og output og af hardware og software og sådan noget, og det får du jo ind her, hvis du husker at sige det, den tablet og den kontrolenhed, det kalder vi hardware, og de programmer vi styrer den med det kalder vi software. De ord der står nedenunder trinmålene, kan du sagtens få ind, fordi WeDo® er en programmeret enhed med sensorer og aktuatorer, altså lys og motorer, så du får ligesom dækket alt der der ind på den måde. Og der er også et sted, hvor der står noget om alt det man skal forstå, hvordan enheder kan være koblet sammen, og den er der jo også med den der usb-hub, ikke.

Jeg synes, det vil være et meget interessant af sådan en opgave som du sidder og laver der, at du går ind og siger, det område med password og backup det dækker vi så ikke, dvs. sikkerhed kommer ikke rigtig ind vel, programmering kommer i den grad ind. Netværk? Ja, i en lille forstand. Det er dog ikke informationssøgning via browser. Medmindre du under forløbet sætter dem til at finde nogle billeder, som de skal klæbe op som reklamer, i den by I laver, så du søger efter byggevejledninger eller andet. Så er du inde og lege med netværk fra brugersiden. Altså hvis du er meget opmærksom på, hvornår beder jeg dem om at bruge digitale teknologier i processen, så lur mig om ikke du kan få det med.

Jeg synes WeDo® lever op til det der med handleevne: Hvordan laver jeg et program? Hvordan kan jeg finde ud af at blive så dygtig ift. sensorer, at jeg kan finde ud af, hvordan de kan bruges ind i en bestemt sammenhæng, altså vippesensoren og den der bevægelsessensor? At der skal være sådan en tyveralarm i et af husene. Og det er alt rigeligt.

9. Uh, du har mange gode idéer, Ole, de er noteret. Men nu er vi egentlig ved at være ved vejs ende, og jeg har ikke flere spørgsmål. Men er der andet du gerne vil fortælle?

Næ, altså den der med, det der du også skriver med hvordan strukturerer man sådan noget undervisning, så det ikke ender i sådan en dag, som vi havde med 40 unger der fiser rundt, og ikke ved hvad de skal lave, men uden at man laver det alt for opdelt i små opgaver, som de laver ligesom skoleopgaver. Og der synes jeg, den der artikel "It looks like fun, but what are they learning?" at det er den man skal prøve at have det oppe imod. Hvornår laver du det, hvor du lige stopper op, som du gjorde i de første lektioner. Hvis vi nu vil have den til at blinke sådan og sådan, hvad gør man så? Og det er det som man i den her undervisning kalder faglige loops, og det kan du jo så sige, hvis vi indlægger dem, så vi samler op undervejs, når vi kan se, at nu er de kommet til det sted, hvor det vil være godt, hvis de får løst det her problem, programmeringsproblemet, eller hvordan virker den her blok, så får de det jo også, lige når de skal, det er det der hedder situeret læring, situeret stilladsring.

I Scratch kan du lave et projekt, hvor du bruger det kamera der sidder på computeren, hvor du så laver noget, så hvis du bevæger en hånd foran kameraet, så sker der noget inde i Scratch. Og det har jeg så lavet nogle små øvelser med, hvor man prøver at lege med det og vise billeder og sådan. Og så slutter jeg den der perspektivering med at spørge, om de kan komme i tanke om steder,

hvor bevægelser indgår i interaktion, og så giver jeg nogle eksempler. F.eks. når man skal bevæge hånden foran en håndvask for at få vandet til at løbe, når man går hen til en dør i supermarkedet, eller lyset tænder på toilettet, når man går ind, og så skal de prøve at komme i tanke om andre af den slags. Og det er det jeg mener, så er du ude i det der digital myndiggørelse. Der kunne du godt med bevægelsessensoren sige: Kender I steder, hvor man skal bevæge sig, for at et eller andet sker? Så skal du lige løfte det lidt længere ud, så det er noget med deres hverdag, deres umiddelbare hverdag med bilen og huset og indkøbscentret og hvor de ellers bevæger sig rundt. Prøve at få dem til at tænke over, om de har mødt noget af det her. Jeg synes sådan set ikke det er så svært at få de to andre færdigheds- og kompetenceområder med ind, hvis man lige tænker det ift. til den teknologi, du har i hænderne, hvad ligner det så udenfor, og hvad kunne man så stille af spørgsmål.

Bilag 6 – Interviewguide, Karsten Juncher

Fokus: Byggeproces, konstruktion, leg, historiefortælling/det narrative

At skabe:

1. Hvordan kan man facilitere at børnene får mulighed for at udvikle færdigheder i at skabe/konstruere? Hvordan kan processen stilladseres?
2. Hvordan arbejder du med det at skabe og lade børnene konstruere?
3. Hvilken rolle mener du, at det at konstruere eller at skabe spiller i børns leg?
4. Hvordan tænker du dette kan bruges i en læringssituation?
5. Hvad tror du, det at konstruere eller at skabe kan bidrage med, når børn skal udvikle teknologiforståelse?
6. Hvad tænker du man kan opnå ved at kombinere både det digitale og det analoge i en byggeproces/leg?

Det narrative:

7. Hvordan bruger du det narrative i din undervisning/aktiviteter?
8. Hvorledes måde mener du, det at fortælle eller digte historier kan have betydning for en læreproces?
9. Kan det narrative bidrage til, at eleverne udvikler en dybere teknologiforståelse, eller fungerer det mere som en form for motivationsfaktor? I så fald hvordan?

Teknologiforståelse:

10. Hvad er i din optik vigtige faktorer, når børn skal udvikle teknologiforståelse?

Bilag 7 – Transskribering, Karsten Juncher

Interviewet er farvekodet ud fra følgende:

- Udtalelser der er relateret til børns leg er markeret med gul
- Udtalelser der er relateret til det narrative og fortælle historier er markeret med grøn
- Udtalelser der er relateret til det at arbejde problemløsende og skabende er markeret med blå
- Udtalelser der er relateret til teknologiforståelse er markeret med lilla

Interview med Karsten Juncher foretaget d. 14/2-2019 pr. telefon. Interviewer er Sara Petrat-Melin.

1. Vil du ikke starte med at præsentere dig selv, hvad du arbejder med og hvordan du er kommet dertil, altså din baggrund for det du laver lige nu?

Jeg har beskæftiget mig med at binde snore til alting og skille alting ad og sætte dem sammen på nye måder stort set hele mit liv. Og har forsøgt at fortsætte det langt ind i mit voksenliv også, og sådan formelt har jeg en meritlæreruddannelse og noget projektlederuddannelse. Men det har sådan set ikke så meget at gøre, med det jeg laver nu. De sidste fire år der har jeg drevet den her lille virksomhed, der hedder Upfind. Og det er sådan en, der lige holder næsen over vandet virksomhed, fordi jeg betragter den lidt som et opgør med de her meget stramme forretningsplansvirksomheder, som kun har vækst for øje. Dem har jeg prøvet at rode med også i mit tidligere iværksætterliv, og nu fylder jeg 50 lige om lidt, og så sker der et eller andet magisk, man begynder at finde hjem til sig selv. Og det her med at finde hjem til sig selv det har for mig været at følge den her lidt sjove idé. Egentlig startede jeg med at forsøge at lave et byggesæt af skolemælkskartoner, sådan lidt ud af det blå, men jeg kan jo godt se, at min gård herhjemme den er fyldt med byggesystemer, som jeg har brugt alle mine børns år på at kvæle dem igennem. Aj det passer ikke, men sådan i en større skala, hvor vi har bygget og bygget, og vi har gjort sjove ting. Hvor det bare har været en del af livet.

Det at give sig i kast med sådan noget, uden rigtig at vide, om det er en virksomhed eller ej, det er lidt ligesom den her kreative proces, som jeg oplever gang på gang, når jeg kommer ud til events. Det er der, hvor energien den er. Og det er sådan set et meget godt billede på, hvor jeg er lige i øjeblikket. Jeg er ved at komme hjem til mig selv og finde ud af, at alle de snore som der blev trukket rundt i værelset som dreng, de faktisk også virker, når børn får en hvis frihed til det her, eller når børn har nogle idéer selv, som de skal forfølge.

Jeg betragter mig selv som iværksætter, som pædagogisk designer, fordi alt hvad jeg laver, de der byggesæt her, dem kunne jeg jo have lavet for mig selv, fordi jeg synes det er skidesjovt, og jeg kunne have finpudset det, så de kunne holde til noget, og jeg kunne have gjort så meget andet. Men jeg tænker hele tiden, hvordan kan det her enten laves af nogle børn eller gøres sammen med nogle børn i større eller mindre grupper. Og der er konteksten helt klart afgørende f.eks. det

der med, hvor lang tid har man, og hvad er det for en sammenhæng, og hvor udspiller det sig henne. Jeg har jo været i børnehaver, og jeg har været til forskningens døgn. Altså det er bare for sådan at tage nogle yderligheder med det her Upfind her. Hvis jeg skulle prøve at sætte en forskel op i, det jeg oplevede i skolesammenhæng oppe ved jer, og det har ikke noget at gøre med det der gik galt som sådan, men det har noget at gøre med, at vi havde nogle intentioner i en eller anden grad. Og de intentioner dem var der for mange børn til og for dårligt planlagt. Der var masser af små delprocesser, som skulle have været øvet først, og det gik alt for hurtigt. Men jeg oplever faktisk, at jeg ret hurtigt fandt ud af i min virksomhed, at når jeg lægger de her materialer på et gulvtæppe på 100 kvadratmeter og giver frit spil, så sker der noget magisk. Så kommer der børn i alle aldre, og det mener jeg virkelig, det er børn fra 2 til 70 år, og sætter sig ned og begynder at bygge. Og jeg så spørger dem, hvad laver du? Der er faktisk næsten ingen der kommer og siger, hvad skal jeg lave? Så spørger jeg dem, hvad de laver, og ingeniøren der som var 70 år, han sidder og er ved at bygge en lufthavn, som han var med til at bygge engang og han bygger sammen med en 2-årig, som ikke aner hvad hun laver, men hun hjælper på en eller anden måde, og han kigger lige så meget på hende som på sin lufthavn. Og det sker overalt på de her 100 kvadratmeter med det samme materiale. Udefra set så ligner det en masse mennesker, der sidder med en mælkekarton, men de har nogle vidt forskellige universer de har rodet sig ind i. Den energi den oplevede jeg rigtig hurtigt med det her Upfind og tænkte, okay, det er det jeg skal, det er det jeg har søgt det meste af mit liv og være i det her univers og byggemiljø, men her så med en pædagogisk designvinkel på det, sådan at jeg sikrer at de byggesæt, der kommer ud på en eller anden måde kan åbnes og kan håndtere en stor fantasi.

2. Det lyder søreme spændende, og du har faktisk også næsten svaret på mit næste spørgsmål, nemlig hvordan du arbejder med børnene ift. at konstruere og skabe, men det er jo det her med at give dem et materiale og så lade det gro og udvikle sig og lade fantasien drive dem. Men hvis man nu tænker det ind i en skolesammenhæng, altså det her med at konstruere og skabe, hvordan tænker du så det? Hvis nu jeg skulle tage noget af dit materiale og idéer, jeg har siddet og læst i den bog, som du har skrevet, og bruge det ind i en skolesammenhæng, hvad tænker du så er vigtigt, eller kan være problematisk?

Det er jo det der er så frygteligt ved sådan en bog her, den leverer ikke et svar på noget som helst, og der er ikke nogen vejledninger. Og jeg tænkte rigtig meget på det, da jeg tog hjem fra den sidste workshop, vi lavede sammen, det her med at når man er i en kort tidsramme, sådan som skolestrukturen er i dag, sådan bum og så skal du videre til en musiktime, og så kommer der nogle nye og skal bruge lokalet. Den her, hvad skal man sige... Det er jo skolestrukturens mangel på respekt for fordybelse i virkeligheden. Og det er jo egentlig det, der er lidt sjovt. Jeg har i løbet af de fire år stillet mig selv spørgsmålet, hvad laver jeg egentlig, hvorfor er det, jeg hele tiden skal ind og rode i de her skoler her? Fordi i virkeligheden, som Ole og jeg også stod og snakkede lidt om, så er det jo en fritidsaktivitet de står og laver her, altså det er det jo. Det er jo i virkeligheden noget, som er for nogen som har lyst til at fordybe sig i det her, på en eller anden måde. Men på den anden side set, så har jeg afholdt rigtigt rigtig mange skoleworkshops de første to år, på mange forskellige skoler, og det har været rigtig sjovt, fordi der alligevel også er en stor forskel på, hvad skolen giver plads til, og om man bruger en hel dag på det eller... Så når det er et spørgsmål om, hvordan man bruger det her i en skolesammenhæng, så skal man selvfølgelig finde ud af, hvad er det for en skole, jeg har med at gøre. Du kender jo din skole, du ved hvad der er for en kultur, du ved hvad du kan gøre, kan jeg f.eks. arbejde en hel dag med det her, kan jeg lave noget

forberedende. Jeg kan komme med et godt eksempel, på et forløb jeg lavede på en skole her nede lokalt, og jeg tror jeg fortalte dig lidt om det, det der med at det udsprang af, at nogle børn havde været ud at spise på sådan en sushi restaurant, og så ville de gerne lave en running sushi, og på det tidspunkt der havde de kun oplevet, at man kunne bygge i kuber, med de her byggesæt jeg havde med. Og det havde de fået en masse ud af, og der var sat tid af til det, forholdsvis kort tid, men jeg kom som sådan en event udefra. Så fik de lyst til at lave et byggesæt, for de syntes det var rigtig sjovt, at de kunne kravle rundt inde under det og lave labyrinter og sådan noget. Så lavede vi nogle byggesætsindsamlinger og lavede et byggesæt på skolen. Det var sådan et team omkring natur/teknologi og håndværk og design der slog sig sammen og satte timer af til det, fordi de syntes det var rigtig spændende, og de kunne finde en masse mål som passede til det. Målene er jeg heller ikke skarpe i, det siger jeg også altid til lærerne, hvis I skal bruge det her til noget, så må I finde målene selv. For ellers så roder jeg mig ud i noget forkert. Og jeg mener, hvis det skal have en berettigelse, at der kommer sådan en udefra, så skal man jo også kunne arbejde med det selv på en eller anden måde. Og nu kommer jeg egentlig omkring, et af de andre spørgsmål du har det der med, hvilken rolle det der med at skabe og konstruere har i børns leg...

3. Jamen lad os endelig tage det nu, du er så godt i gang. Hvad tænker du om hvilken rolle det at skabe noget og det at få muligheden for at konstruere noget har i børnenes leg? Hvilken betydning har det for legen?

Det jeg har oplevet gang på gang, når jeg stopper min workshop og spørger sådan lige kort, det er at der er børn der siger, aj hvor var det dejligt, at vi fik lov til at bestemme selv. Og så smiler vi lidt og snakker med lærerne bagefter, for de har ikke bestemt noget som helst. Men vi har sat scenen for dem og bestemt for dem, hvad de skulle lave, men de føler, at de har fået lov til at bestemme selv. Den der med at lave running sushi, den mindede mig lidt om min egen måde at drive Upfind på. At bruge næse og sige, hov der var noget spændende der, der var et behov, nu går jeg derhen. Fordi de der piger der havde været ude at spise, de ville rigtig gerne oprigtigt lave den der running sushi, de kunne se den for sig, og madpakkerne der kører rundt, og så begyndte de at fabulere om det der med madpakkerne og alle mulige sjove, hvad skal man sige, narrativer i virkeligheden. Og så tog vi en beslutning og overbeviste lærerne om, at det var et fint forløb, vi skulle prøve af over lidt længere tid, og hvordan kunne vi få mælkekartoner til at blive til running sushi. Så skete der jo noget nyt, det var der teknologien kom ind. Og det jeg oplevede... Jeg er faktisk ikke specielt teknologifikeret, jeg har ikke oplevet ret mange børn som efterspørger at blive dygtigere til at forstå teknologi. Så er det ligesom på plads i den her tid, vi lever i i øjeblikket, hvor der er et stærkt behov for, at vi skal skabe den her teknologiforståelse, fordi vi også et eller andet sted er bange for som samfund at mangle ingeniører om ti femten år. Der er jo noget økonomi i det også. Men det jeg synes var spændende med de piger her det var at de smittede klassen, sådan at det var 95 procent af klassen, der var nogle få som ikke syntes det var sjovt det her, men en meget meget stor gruppe som besluttede sig for, at det var det vi skulle, og det var det de gerne ville, og så kom der nogle idéer og så pludselig kom der en kasse med LEGO Mindstorm frem, og så var der et helt skab af det, som ingen anede, hvordan de skulle bruge, for den der havde købt det i sin tid ikke var på skolen længere, og de andre de var jo teknologiforskrækkede. De troede, at så skulle de vide alt muligt om robotter. Og det er jo også rigtigt nok. Men den her tilgang at nogle piger, som var fuldstændig fløjtende ligeglade med LEGO Mindstorm som sådan, pludselig så et potentiale i de her motorer, jamen så kan vi få dem til at køre, og så pludselig kom der de der tomatdåser på. Så blev der lavet motorled, rulleled og kugleled og alt muligt forskelligt med de der ting. Og det var jo

ikke særlig funktionelt. Det var jo ikke sådan et stærkt mekanisk system, men de kunne selv sætte det i produktion. De lavede kasser til klodserne, sådan som jeg også har beskrevet lidt i bogen der. De åbnede for hele det der med at lave sådan lidt børneintegreret design, og LEGO Mindstorm systemet var jo fantastisk let tilgængeligt at proppe ind i noget og få det til at virke. Så kom den der leg med at lave en blok, som man satte sammen til to blokke, som skulle styres på to Ipads, som gav sådan et helt socialt koordinations miljø og igen med nogle piger som lærerne stod og kiggede på og sagde, dem der de gider ikke engang matematik. Og grunden til at jeg synes det her eksempel, det er så godt, det er at for det første, så udviklede de bare med deres narrativer, og så åbnede det for at udvikle et helt nyt byggesystem, som var baseret på noget robotlegetøj som LEGO Mindstorm.

4. Så det blev vigtigt for dem at konstruere noget, så de kunne lege den leg de gerne ville, og så valgte de de materialer, der gav mening for dem i den sammenhæng?

Ja, og det der var spændende, det var at i legen der går det jo hurtigt, og der accepterer man jo fuldt ud, at f.eks. to linjer det er en bro mellem to verdensdele. Her der var vi nødt til at tage et spadestik dybere, fordi de faktisk gerne ville bygge det. Så lavede vi noget, de syntes var det her, fordi de kunne gå rundt om det, men det kørte stadig ikke rundt. Og så brugte vi lang tid, og så gav de op, da det hele faldt fra hinanden første gang. Og så besluttede vi os sammen for, at det vi egentlig lavede her, det var at få det til at virke. Det var at justere os frem til og sige, hvis den der falder af hele tiden, hvad skal vi så have sat på. Og så måske holde lidt igen med, hvor vildt kan det her blive. Men så alligevel, når de så finder en løsning, f.eks. på at få de der hjul til at køre, vi lavede sådan en mælkeblok, jeg havde med, som de også arbejdede videre med, så pludselig får de nye idéer til, jamen så skal den da også køre offroad. Så tog de den med ud til noget grus og noget græs, og så pludselig kom der nye overflader på de der hjul. De var helt optagede af at få det der til at køre på græs og på grus og på asfalt og se, hvordan man kunne få det til at køre. Billedet af at de sidder og snakker om den der running sushi ting, vi nåede aldrig til at lave en running sushi der fungerede, men de opfandt alle mulige ting med den der motorblok der, og de fik lavet et helt byggesystem i kasser med forskellige klodser på og navne. De fik oplevelsen af, at når de fandt på noget nyt, pludselig kom der en ny klods af en eller anden art, at så tog vi det alvorligt, og så gav vi den en kasse, og hvis vi sådan snakker teknologiforståelse, som jo ikke er mit fokus, men jeg oplevede egentlig, at der opstod rigtig meget teknologiforståelse her. Der var nogle drenge, som var meget stærke tekniske, men som blev sat lidt til vægs, for de havde slet ikke det der drive til at gå ind og udfordre, det de vidste. De var skide gode til at bygge LEGO og til at bygge modellerne, og der udfordrede de nok noget. Men var der en der lavede noget, hvor vedkommende ved en fejl eller ved et tilfælde kom til at bruge et søm, eller hvor tyngdekraften svingede rundt med et eller andet, så lige pludselig så lavede alle noget der svingede.

5. Mener du, at børnene får en større forståelse eller en bedre teknologiforståelse, når de selv skal konstruere, selv finder på og selv skaber nye ting? Altså gør det, at de forstår teknologierne bedre, end de ville gøre i en anden slags undervisning, hvor de ikke selv konstruerede ting?

Jeg tror generelt, og det er sådan set ikke kun et spørgsmål om teknologi, det er også et spørgsmål om alt muligt andet sådan dannelse, at hvis man kombinerer... Jeg har sådan to skalaer altid, som

jeg også sådan lidt selv prøver at balancere imellem, hvor den ene er sådan noget med præcision, og den anden er noget med kreation. Der er noget begge steder. I den første del af processen, hvor de fabulerer, kan vi ikke gøre sådan her, så pludselig så falder hammeren, fordi lortet det drejer ikke rundt. Så er der to muligheder, enten så dropper vi idéen, eller også går vi i kødet på det. Og de gik i kødet på det, og så opstod der en ny fabulation, så fabulerer de igen og siger, så skal vi det, og så skal det kunne køre hen over det. Og de er egentlig ret ligeglade med det store projekt og få den der running sushi til at køre. Så bliver de hængende i lang tid faktisk, i det der med at dyrke overflader. Det element at man får skabt et rum omkring... Altså, jeg sagde faktisk til Ole, da vi sluttede den sidste workshop ude ved dig, da sagde jeg til ham, at jeg tit oplever det her med, at vi som voksne rigtig gerne vil noget bestemt med børnene, og det er klart, at når man driver skole, så vil man jo noget bestemt, for der er jo nogle mål med det, og børnene skal rives igennem på en eller anden måde. Men der kan også godt nogle gange mangle det her rum, hvor man har tillid til, at børnene de lærer noget, når de også følger deres egen næse. Og det er nok det, jeg er meget optaget af, altså hvordan kan vi skabe... I virkeligheden er vi to på den samme mission, fordi jeg er også meget optaget af, at der sidder rigtig mange børn ude i den danske skole, som ikke får den her chance for at komme til orde, og det synes jeg mangler. Det er derfor jeg bliver ved med at arbejde lidt på kanten af skolen for det her rum, hvor man kan gribe en running sushi eller noget helt tredje, som så kan afsmitte så meget indirekte teknologiforståelse. Det er jo ikke formelt, og vi kunne formentlig også have målt på det, men jeg er sikker på, at der var nogen, der ville have fået udvidet deres ordforråd og have sat nogle begreber på. Måske var det sådan nogle selvopfundne begreber, men de kunne sige noget om, når ting drejer, de ville kunne sige noget om, når noget vægt forskydes, de ville kunne sige noget om overflader, og altså de ville have sagt noget forskelligt. Det var ikke min opgave at samle op på det i det forum, men det tænker jeg, at hvis man havde det for øje i sådan et lidt åbent rum, så tror jeg faktisk, man kunne måle på noget, hvad skal man sige, på nogle begreber.

Nu har jeg jo været med til det her Science i Forum og til Big Bang og altså inden for hele STEM området, er der jo en kæmpe interesse. Jeg kan ikke sige at det jeg laver det skaber teknologiforståelse, for jeg er ikke helt sikker på, at vi er klare nok på, hvad det egentlig er. Altså som dreng der skilte jeg jo radioer ad hele tiden, og jeg har en vanvittig god fornemmelse for, hvordan sådan nogle radioer ser ud i dag, men jeg ved ikke ret meget om strøm. Så jeg fik ikke særlig stor teknologiforståelse som sådan. Jeg kendte ikke ret mange, som var interesseret andet end min kammerats far, som arbejdede i Siemens. Han var blevet oplært i elektriske kredsløb. Men jeg ved, hvordan en radio ser ud indeni, og jeg har en fornemmelse for, hvordan man kan gøre noget med noget. Altså jeg ved, hvordan stikkontakter ser ud indeni, altså nu tager jeg bare sådan eksempler fra mit eget liv. Min største oplevelse med teknologi, det var altså på grund af min nabos far. Han var elektriker, og så havde han nogle af de der flotte stikkontakter, og der stjal jeg sådan en, og så ville jeg sætte den på inde i mit værelse, og så slukkede jeg kontakten, og så skruede jeg hele lortet fra hinanden og så fik jeg et kodylt stød. Og der har jeg været måske otte ni år eller sådan noget. Og jeg kan bare huske den der fornemmelse. Det har jeg haft med mig hele mit voksenliv. Altså at der er strøm i ledningerne, selvom man slukker på kontakten. Der var jeg nødt til at finde ud af, hvorfor fik jeg stød her, jeg døde ikke af det jo. Men jeg oplever egentlig lidt at det der teknologiforståelse, det skal enten være meget systematisk, hvor man arbejder med det, som med alt muligt andet der skal forstås, og så skal man definere det meget klart, hvad er det for nogle teknologier vi gerne vil ha'. Lige i øjeblikket der er det jo sådan noget med at børnene skal kunne kode og programmere og forstå vores digitale gadgets og hele det der digitale

univers. Men teknologiforståelse for mig det er jo noget helt helt andet. Det er i virkeligheden... Vi har en hel generation nu, som ikke ved en hujende fis om hel basal mekanik for eksempel. De ved intet, der er ganske få, der ved noget. Og dem der ved noget, det er tit dem, der sådan hænger lidt på kanten af skolesystemet, som går i specialklasser og arbejder med knallerter og går til værkstedsundervisning og sådan noget. De ved noget om mekanik. Men det er også teknologiforståelse, det er sådan nogle helt grundlæggende ting det er, hvordan sidder døren fast på vores køleskab. Men det jeg egentlig vil sige med det er, at jeg møder sgu ikke rigtig nogen børn som efterspørger den viden. De er ikke nysgerrige. Jeg møder ikke ret mange, som er nysgerrige på de der dimser, det skal bare virke. Fordi vi er så vant til, vi er så omgivet af ting, der bare virker, fordi vi har sådan en høj standard. Det vil jeg gerne udfordre lidt, og det ser jeg egentlig bedst udfordres ved at give det her åbne rum med nogle materialer, hvor man selv skal justere ting på plads. Hængsler altså, der er ikke nogen børn der går og tænker på, hvordan hængsler virker, men det gør de, når de skal have en dør til at åbne ind til et univers f.eks., og den dør skal kunne åbne og lukke. Så begynder de at tænke på, hvad et hængsel er for noget. Og når de så skal lave det i mælkekartoner, så bliver det en fin udfordring, fordi at det er ikke svært, du kan gøre det med sakse og elastikker og sådan. Så, hvis man giver det rigtige materiale, og det er jo egentlig det, jeg synes er ret sjovt ved de byggesæt, jeg plejer at tage rundt med, især med skolemælkskarton byggesættet, hvor det i virkeligheden er ret nemt, når man lige har idéen med det, at omforme det til forskellige ting.

6. Tror du ikke, man kan gøre det samme med digital teknologi? Hvis børnene får lyst til at løse nogle problemer, f.eks. de her piger der gerne vil lave den her sushi restaurant, hvis der er nogle problemer de selv oprigtigt har lyst til at løse, og de så er nødt til at knække koden på et eller andet digitalt for at nå i mål. Kan det sammenlignes med dine analoge materialer?

Jeg tænker ikke, der er noget forskel. De lever jo fuldstændig parallelt i dag, i det analoge og det digitale. Måske endda væsentligt mere digitalt.

Men nej, jeg tror helt sikker at den motivation, hvis man har fået et eller andet mål, man gerne vil opnå på egne præmisser, eller det kan godt være rammen den er sat af nogle andre men indenfor den. Når jeg siger, at de oplevede, at de fik lov til at bestemme selv. Det gjorde de ikke. De fik lov at bestemme det rigtige selv. Og det er f.eks., hvad for et univers vil jeg gerne være i, i den her ramme vi har sat op. Der tror jeg sådan set, at det er lige meget, om det er byggesystemer, eller om det er ler, eller om det er kodning. Det er mere et spørgsmål om... Det kan være lige så svært for dem at få noget ud af en klump ler som noget digitalt. Blokprogrammering er formentlig nemmere for rigtig mange børn end ler. Hvis man skal have et eller andet ud af det. Men jeg synes da også, det er interessant, at programmering er blevet så visuelt, at det digitale er blevet så visuelt, at de også kan jonglere lidt med det og lege med det, som var det en klump ler. Og det må jo også være et mål, at man kan lege, fordi at uden legen der tror jeg simpelthen ikke på at det kan lade sig gøre. Altså i legen der ligger jo implicit et narrativ eller nogle fortællinger og nogle ønsker og nogle fantasier og nogle drømme og alt muligt og en lyst til at kunne forfølge det og bygge det.

7. Skal vi hoppe til det nu, Karsten, altså det omkring det narrative? Det snakkede du noget om, da vi lavede projekt sammen, altså det at fortælle historier. Hvordan bruger du det i dine aktiviteter sammen med børnene? F.eks. da vi skulle lave det med bamserne, der startede du med at snakke om, hvad det var for et land eller sted, vi skulle lege. Hvordan

bruger du det med at fortælle historier, og hvad tænker du det kan bidrage med ind i aktiviteten?

Altså jeg er jo ikke sådan den, der starter op med en historiefortælling. Men når jeg er inviteret ud at lave en event af en eller anden art, så bruger jeg noget tid på... Så har jeg sådan styr på redskabet, jeg har styr på rammen og så videre, så bruger jeg noget tid på at invitere dem ind i den ramme her, fordi at jeg synes det er sjovt at se, hvor mange idéer de får, og at de så også får et fælles udgangspunkt. Altså jeg har et godt eksempel fra en specialscole her i området, hvor jeg havde en storgruppe, hvor der var udvalgt de bedste men mange, i forhold til hvad de plejer. Og de var lidt skeptiske, så de var lige så mange lærere og pædagoger, som der var unge. Fordi de havde en erfaring med, at dels når der kom nogen udefra, og hvis de var for mange, så ville der komme meget uro og meget ukoncentration, og lydniveauet ville stige voldsomt. Der var jeg sådan klædt lidt på, og jeg vidste ikke helt, hvad vej det ville gå, og jeg tænkte, det går nok. Det havde gået alle de andre steder. Vi ser, hvad der sker. Men det der med lige at starte med, jeg har jo de der tæpper med, og så sidde på tæppet og så vise dem helt tæt på, hvordan sætter man lige det her sammen. Det virkede rigtig godt her. Og så brugte vi noget tid på at finde ud af, hvad skulle vi lige med det. Det var ikke fordi der kom sådan noget outstanding ud af det, men de ville gerne bygge det her hus, hvor de kunne være indeni og bo alle sammen. Og det var meget vigtigt for dem, fordi de var storgruppen, og det var helt særligt for dem at være storgruppe, og det var noget andet, altså der differentierede de sig helt klart fra alle de andre grupper, der var på skolen. Og de satte nogle ord på det og nogle behov, så det var vigtigt for dem at lave det her hus. Kombinationen af at de havde et fælles mål, der holdt dem motiveret hele vejen igennem, og så det at de var overraskende dårlige motoriske, det gjorde at der var fuldstændig stille og meget koncentreret byggeri, i de timer vi var der. Og det var jo interessant, for det var det modsatte at det skrækszenarie, man kunne have forestillet sig, at det hele var druknet i kaos. Men det var sådan en meget positiv oplevelse af, at uden det fælles mål og den fælles fortælling, der tror jeg simpelthen ikke, de kunne have fastholdt motivationen, for at de skulle bygge det her fælles hus, og de skulle alle sammen ind i det, og de skulle alle sammen kunne gå ind og ud af døren, de skulle stikke hovedet ud af vinduet, og de skulle tage billeder af dem inde i huset. Det var meget vigtigt. Og det er jo lidt specielt, med det jeg laver. Typisk er det sådan noget, hvor man kan bygge stort, og faktisk kan være derinde en hel klasse. Så det er sådan en anden dimension, som også er kommet lidt bag på mig, men som er spændende.

8. Så for de her børn blev det fælles narrative en motivationsfaktor, og det der drev dem?

Ja, det gjorde det helt klart. Men det var så det helt særlige for den her klasse, at de motorisk var dårlige, at mange af dem de byggede faktisk slet ikke, de fik hjælp til det. Men de var så optagede af det, så de blev helt stille og sad og prøvede at skruer de her låg på og følte, at hver eneste stang der kom på det hus her var deres bidrag. Og så blev de bare ved og ved, og det var simpelthen fedt at se. Men uden narrativer, eller uden det der slutpunkt med et fælles hus der, så havde det været som hat og briller.

Jeg har sådan et andet godt eksempel, det er bare sådan en lille en fra vores egen lille verden. Jeg købte på et tidspunkt sådan seks små polokajakker, og de var sjove, og jeg tænkte, der var nok nogen, der ville spille sammen med mig. Og så fandt vi så nogen, der ville være med, og så spillede vi, og vi spillede og spillede hele vinteren indtil vi om foråret, hvor der var en der foreslog, skal vi

ikke have et mål? Og indtil da der havde vi bare kastet bold til hinanden, ik'. Men nogle gange var vi næsten endt ovre på Skarø. Altså det var som vinden blæste og strømmen tog os. Fra det øjeblik vi fik et mål, så opstod der en klub, for så havde vi en sport. Og der var ikke nogen af os der havde spillet det her før, det var fuldstændig vanvittigt ik'. Men oplevelsen af at starte noget uden et mål, det blev så konkret, at vi stadig snakker om det, selvom det er snart 15 år siden, vi startede den der klub. Den var aldrig fortsat, hvis ikke vi havde fået den der idé at få et mål. Men jeg tænker, det er også et meget godt billede på at materialet kan være der, og lysten til at være i materialet kan også være der, men så kan det falde fra hinanden, hvis ikke der er noget til at binde det sammen. Og det er egentlig det...

Når jeg er ude på skoler så kommer der tit nogle kritiske, sådan nogle med, jamen det kan vi jo ikke i hverdagen, og det kan vi jo ikke, for hvor skal det stå henne, og der er jeg lidt provokerende nogle gange og siger altså, hvis I laver det her byggesæt og har brugt sådan en energi på det og har samlet ind, og I faktisk gerne vil have det, og børnene synes det er sjovt, og I gerne vil videreudvikle på det, så skal det jo ikke ind på depotrummet og stå, så skal det jo ned i læringscentret og stå. Og så skal der skabes rum der, og det er der jo så nogle der er modige nok til at tage den kamp der. Men det er også de skridt, der skal til, tror jeg, ligesom man efterhånden begynder at lave sådan nogle Fablabs på skoler, som kan give en anden tilgang til det at have nogle værksteder som altid er tilstede. Der tror jeg, det er nemmere at gribe nogle fortællinger fra hverdagen struktureret i forhold til at arbejde med teknologiforståelse i natur/teknologi, hvis rammen omkring det er lettere tilgængelig, så du ikke skal ind til Ole og hente halvdelen først. Det er jo egentlig et meget godt billede på det. Ligesom sport har fået en arena, så mangler det her også en arena. Det her med at kunne være fysisk håndgribeligt, at kunne gribe idéer, at kunne slå og hamre og banke uden at skulle lære sløjd, ikke fordi, altså jeg har stor respekt for sløjd, jeg elsker at lave træhåndværk selv, men jeg har også stor respekt for at en hammer den er også til at tage intuitivt og så bare slå et eller andet, sådan så der sker et eller andet. De har flere funktioner de her værktøjsting, de her værksteder. Så hvis du spørger mig om der mangler noget på skoler generelt, så mangler der en værkstedskultur. Og en værkstedskultur med nye øjne, altså med hele det her innovationsfelt og med teknologiforståelse, sådan som vi snakker om det nu og med STEM fag og sådan en større projektorienteret tilgang. Men det er jo nogle af de seje skridt at tage.

9. Hvis jeg må vende lidt tilbage til det narrative, så kunne jeg godt tænke mig at spørge dig om du tror, at man via det narrative og det at rammesætte via historier kan give børnene muligheder for at kan få en dybere teknologiforståelse, fordi teknologien giver mere mening for dem, eller om det narrative mere fungerer som en motivationsfaktor for dem og for legen og det at lære nyt? Hvad tænker du præcis det er det narrative kan bidrage med: forståelse, motivation eller måske begge dele?

Ja, det er faktisk lidt der, at jeg står på spring... Det her med at dyrke begge dele. Det er tit hvis man deler tingene op, så er det jo ikke altid de befrugter hinanden, men hvis man planlægger sin teknologitimer narrativt, så er jeg sikker på, at du højner teknologiforståelsen, men jeg tror, det kræver noget bevidsthed. Og så kræver det også, at du kan gribe værkstedsfaciliteterne i de her narrativer, ellers så går det op i hat og briller. Så forsvinder det igen. Når jeg tager ud med noget, så tager jeg ud for at teste, om det overhovedet virker det her. Jeg har for eksempel sådan et byggesæt med rør og elastikker. Første gang jeg var ude med det, der virkede det ikke. Så har jeg måtte tilrette det og fik produceret nogle elastikker, som havde den rigtige bredde og de rigtige dimensioner og testet, så de også rent fysisk kunne trække rundt om de her rør og sådan noget.

Og så virkede det bare rigtig rigtig godt. Så opstod der bare pludselig nogle helt nye ting, og de brugte de her elastikker aktivt, og de begyndte selv at snakke om sådan noget med hængsler og med led. Og så refererede de til nogle robotverdener og forskellige ting. Så jeg tror at det kræver meget bevidsthed, og jeg er sikker på, at hvis teknologiforståelsen skal løftes i din kontekst, altså i skolesammenhæng, så tror jeg, og I skal ramme bredere og ikke kun en lille gruppe teknikdrengene oftest, så skal der narrativer til. Så skal man indtænke at man er universopbygger. Generelt så oplever jeg, at det ofte er billedkunstlærerne, som også synes det her det er sjovt. Fordi man der måske i højere grad er vant til at åbne lidt for sluserne og lave papkasseuniverser osv.. Så kombinationen af de forskellige miljøer man kender godt hver for sig og så turde sætte dem sammen, det tror jeg løfter så absolut. Jeg har svært ved at forestille mig, at narrativer ikke kan løfte teknologiforståelsen, hvis man er bevidst om den. Men for at være mere præcis i at skabe en forståelse for noget basal mekanik eller programmering eller programmeringens relation til bevægelse og alt muligt andet, så skal man jo være meget bevidst om det og om, hvad det er man vil med det, og hvorfor man så skal gøre det. Det at tage et univers, f.eks. det her tivoli der opstod på en af de gange jeg ikke var der. Det er jo sådan et narrativ, hvor der så er en uendelighed af muligheder for at skabe identitet med det man bevæger, og det er jo det som narrativer kan, altså børnene kan sætte sig i et nyt sted og de kan forsvinde fra det de er i og se ud over sig selv og gå ind i den her legeverden og prøve noget af. Så jeg tror, at en meget stærk værkstedskultur og en definition af, hvad er det vi har med at gøre, byggesæt, om det så er LEGO WeDo®, eller hvad det er, kombineret med nogle narrativer og måske også nogle narrativer fra hverdagen, som slet ikke har noget med det her at gøre, som man så kan gribe og sige, det kunne vi da prøve at lave. Det tror jeg vil styrke det. Det er ikke noget, jeg har undersøgt, det er bare min fornemmelse. Det er den energi, der hele tiden er til stede, når jeg laver de der åbne frie byggelegepladser. Det er jo ufatteligt, hvad de får ud, af at jeg har smidt nogle låg på nogle træklodser og så sat to mælkekartoner sammen. Det er helt vildt.

10. Det lyder simpelthen så spændende, Karsten, det gad jeg godt være med. Jeg har faktisk ikke flere spørgsmål, men er der andet du gerne lige vil omkring inden vi slutter?

Næ, men du må jo tage det hele som... Altså jeg kommer jo udefra, jeg er jo ikke indefra i skolesystemet. Selvom jeg er uddannet lærer, så har jeg jo aldrig arbejdet sådan et sted.

11. Men måske er det også derfor, jeg synes dine idéer er så interessante, fordi det er noget andet, end det der egentlig tit foregår på skoler. Så det er jo super interessant at have en som dig, der byder ind med noget anderledes.

Ja, jeg har jo lige lavet et byggesæt, som er med rundt til det der naturfagsmarathon. Og det var jeg lidt i tvivl om, for normalt så plejer jeg ikke at sælge byggesæt, for så skal tingene jo op og have en vis kvalitet, og det synes jeg egentlig også jeg ramte. Jeg har været ude og lure nogle gange nu og går og leger lidt med det. De tilbagemeldinger jeg har fået fra de her workshopholdere fra Naturfagenes Hus, det er at det er super godt. Og de gør fuldstændig det samme med det, når jeg ikke er der, som når jeg er der. Det er jo bare en kvalitetssikring for mig. Det er ikke min person, der skaber det her. For det kan du godt nogle gange blive lidt i tvivl om, fordi man også blander sig lidt, og man spørger og så sparker man ind, ik'. Men det jeg egentlig vil sige, det handler ikke så meget om det her byggesæt, men hvis man sådan skulle slutte noget af med det, det er det der med, hvordan får man skabt et teknologiforståelses læringsrum, hvis ikke man har en halv million.

Kan man det? Og det er jo derfor jeg synes, det har været så sjovt at lege med Ole, for Ole han sidder jo der og repræsenterer et tungt teknologisk system. Og det gør man selvfølgelig når man datalogisk har udviklet det, og sidder også, lidt ligesom LEGO gør, som også er virkelig tunge spillere her på den del, og har været nogle frontløbere med overhovedet at få gjort det her brugbart. Men jeg synes, de erfaringer som jeg har gjort mig, og dem har jeg gjort mig systematisk, for jeg har ikke lavet andet de sidste fire år end at undersøge, hvad sker der når man giver børn mindst muligt i virkeligheden, men med de rigtige materialer. Altså min kvalitetssikring er at det skal kunne sættes sammen på en eller anden måde, og så kan det være gruppen er for stor eller konteksten bare ikke fungerer. Men hvad sker der, når man lige giver en flig af et eller andet som lige åbner for en mulighed for at skabe et univers? Helt lavteknologisk. Og det synes jeg faktisk er spændende, for jeg møder rigtig mange voksne, når jeg er rundt på de der events, f.eks. til Big Bang konferencen. Det er jo kun naturfagslærere. Der kommer 2500 naturfagslærere fra grundskole og ungdomsuddannelse og mødes, og de har alle sammen en interesse i forhold til de her fag her. Og det de siger er, at det der det skal jeg hjem at lave, for det kan jeg se for mig. De synes egentlig, at det er rimeligt avanceret, men det er jo bare nogle skruer og nogle låg og et eller andet. Og gud er det bare en tennisbold, men det handler jo om, hvad vi gør med den tennisbold og udover det, så er tennisbolden jo ret avanceret. Men teknologiforståelse i sådan den bredere kontekst behøver jo ikke at være dyr at etablere på en skole, for man kan tage alle principperne fra fysikfaget f.eks., alle de der fænomener der er, hvordan kunne de udspille sig i narrativer? Det kræver selvfølgelig, at man ved noget om fysik, og at man ved noget om teknologi for at man kan sætte det i spil i narrativer, men der er jo rigtig meget, man kan sætte i spil bare med snor og pap og elastik. Og det var egentlig det sidste jeg gerne vil sige, det behøver jo ikke at være vanvittigt dyrt. Men det her med at man går på tværs og kobler de forskellige fag og forskellige ting og griber fortællingerne, så er der mange muligheder tror jeg på.

Bilag 8 – Oversigt over det første projekt gennemført i januar måned

Dato	Omfang	Aktivitet	Deltagende voksne
4/1-19	1,5 time	Bygge og programmere "Blinkende snegl" og "Blæser"	Sara Petrat-Melin (ansvar for undervisning) Ole Caprani (deltager og observerer)
8/1-19	1,5 time	Bygge og programmere "Bevægelig satellit" og "Spionrobot"	Sara Petrat-Melin (ansvar for undervisning) Paw Andersen (ansat ved LEGO, observerer)
9/1-19	1,5 time	Bygge og programmere "Udforskningskøretøjet Milo" og "Milos bevægelsessensor"	Sara Petrat-Melin (ansvar for undervisning) Steffen (ansat ved LEGO, observerer)
11/1-19	1,5 time	Bygge og programmere "Milos hældningssensor" og "Samarbejde"	Sara Petrat-Melin (ansvar for undervisning) Ole Caprani (deltager og observerer) Klaus Rosendahl (ansat ved LEGO, observerer)
18/1-19	3 timer	Eleverne bygger små modeller med sugerør og papirklips Vi sætter motor til sugerørskreationerne og hænger op i træstativer. Eleverne eksperimenterer med forskellige måder at hænge modellerne op og anvende motoren.	Ole Caprani (ansvar for undervisning) Karsten Juncher (ansvar for undervisning) Sara Petrat-Melin (deltager og observerer)
23/1-19	3 timer	Opsamling fra dagen før og samtale om det der drillede Snak om hvordan motorerne kan programmeres med WeDo® app'en Eleverne eksperimenterer med, hvordan de kan programmere deres motorer og leger med deres kreationer	Ole Caprani (ansvar for undervisning) Sara Petrat-Melin (deltager og observerer)

29/1-19	3 timer	<p>3.a viser 0.a, hvad de har bygget med sugerør og klips, og hvordan konstruktionen kan bevæge sig</p> <p>0.a og 3.a bygger videre sammen</p> <p>Undervejs udvikles mange forskellige lege med både de analoge og digitale materialer</p>	<p>Ole Caprani (ansvar for undervisning)</p> <p>Klaus Thestrup (deltager og observerer)</p> <p>Sara Petrat-Melin (deltager og observerer)</p>
30/1-19	3 timer	<p>3.a viser 0.a hvordan man kan bygge og programmere med LEGO WeDo®, og eleverne arbejder sammen på små projekter</p> <p>Eleverne har medbragt bamser og disse hænges op i snore (som marionetdukke). Motoren og programmeringsværktøjet fra WeDo® anvendes til at bevæge bamserne.</p> <p>Dette var svært for flere elever og nogle søgte derfor tilbage til WeDo® kasserne og arbejdede videre med at bygge og programmere små LEGO-modeller.</p>	<p>Ole Caprani (ansvar for undervisning)</p> <p>Karsten Juncher (ansvar for undervisning)</p> <p>Sara Petrat-Melin (deltager og observerer)</p>

Bilag 9 – Mail nr. 1 fra Borgmesteren i Odew Robotby

Kære børn på Robotby Skole

Jeg har hørt om jeres "PROJEKT SKOLEBUS". Jeres skoleinspektør har fortalt mig, at I var eminent dygtige til at bygge og programmere busserne, så alle kunne komme sikkert i skole, selvom cykeltyven havde været på spil og stjålet alle jeres cykler.

Fordi I var så seje, så kunne jeg godt tænke mig at spørge jer, om I mon også vil hjælpe mig?

Se, det er nemlig sådan, at Odew Robotby har fået en gave fra byen Mombasa i Kenya, Afrika. Der bor min gode ven, Borgmester Kwaku nemlig. Og Kwaku har sendt nogle meget kostbare og truede dyr til os. Jeg har vedhæftet et billede, så I kan se dyrene. Der er elefanter, zebraer, løver og giraffer.

Ja, altså lige nu står alle dyrene nede i skolens kælder, for jeg er lidt bekymret for at de stikker af. I kan tro, de var svære at bakse derned - særligt Girafferne! Planen er, at dyrene skal stå rundt omkring i byen i de grønne parker, så vi alle kan få glæde af dem.

Men ved I hvad? Jeg tror cykeltyven har været på spil igen, men den her gang har han forsøgt at snuppe dyrene! I morges da jeg kom ned for at fodre dem, kunne jeg se, at nogen havde forsøgt at bryde burene op. Heldigvis må tyven være blevet skræmt væk, da jeg kom derned.

Men hvad skal vi gøre? Jeg tør ikke sætte dyrene ud i byen, for tænk hvis tyven forsøger at snuppe dem igen. Kan I mon hjælpe mig? Tror I, at I kan bygge nogle tyverisikrede bure med en slags alarm, der går i gang, hvis nogen kommer for tæt på? Jeg ville blive så glad, hvis I vil hjælpe mig.

Venlig hilsen

Borgmester Ole



Figur 17. Det vedhæftede billede i borgmesterens mail.

Bilag 10 – Mail nr. 2 fra borgmesteren i Odew Robotby

Kære børn i Odew Robotby

Jeg har fulgt med, imens I har bygget bure til vores sjældne og meget kostbare dyr. Altså hvor er I opfindsomme og gode til at bygge. Tusind tak for jeres store hjælp!

Nu kan vi endelig få flyttet dyrene ud af skolens kælder. Jeg tror faktisk også, at girafferne glæder sig til at få strakt halsen igen ;-)

Dyrene skal nu ud i byen og stå på de grønne områder, og takket være jer og jeres geniale tyverialarmer, kan tyven umuligt stjæle dem - tusind tak skal I have.

Som en belønning for jeres arbejde, vil jeg gerne give jer en gave. Kan I se der er nogle lidt triste grunde med jord og grus rundt omkring i byen?

Her har vi lige revet nogle gamle huse ned, og de grunde vil jeg gerne forære jer, så I kan hjælpe med at gøre Odew Robotby til et endnu sjovere og bedre sted at bo.

Og altså, i næste måned får jeg besøg af min gode ven, Borgmester Kwaku fra Mombasa i Afrika - I ved, ham der forærede os dyrene i gave. Og jeg vil så gerne vise ham noget af alt det der smarte robot-bygge-programmerings halløj, I børn kan :-)

Så vil I ikke hjælpe mig med at bygge det, I aller helst vil have i jeres by på de tomme grunde? Det kan måske også være noget der kan bevæge sig rundt i byen? Men i hvert fald et eller andet så her bliver sjovt, eller spændende, eller flot eller noget helt fjerde ;-) Jeg har vedhæftet nogle billeder, som I måske kan få nogle gode idéer fra.

Jeg er spændt på, hvad I finder på.

Tak og venlig hilsen

Borgmester Ole





Figur 18. Inspirationsbilleder vedhæftet mailen fra borgmesteren.