

# Robotteknologi og leg som arena for tværfagligt samarbejde

Studerende på tværs af professionsuddannelser designer teknologiske lege-, lærings- og rehabiliteringskoncepter



Gunver Majaard, Mærsk  
Mc-Kinney Møller Institutet,  
Syddansk Universitet

**Abstract.** Robotteknologi og leg danner en ny arena for tværprofessionelt samarbejde mellem ingeniør-, lærer-, pædagog-, fysioterapeut- og ergoterapeutstuderende. For at skabe nye teknologiske løsninger inden for undervisning og rehabilitering er det nødvendigt at viden inden for de forskellige fag bringes i spil på nye måder. Den teknologiske designproces bliver et nyt mødested for faglighederne og for dannelsen af nye kontekster for refleksion og læring på tværs af faglighederne. Leg bliver en løftestang for dette nye samspil. Den nye tværfaglige arena er blevet til mellem Det Tekniske Fakultet på Syddansk Universitet, University College Lillebælt og Designskolen i Kolding.

## Indledning

Design af robotteknologiske artefakter til undervisning og genoptræning er en ny arena for tværfagligt samarbejde. Denne artikel handler om hvordan studerende på tværs af uddannelser designer robotteknologiske artefakter. De involverede professionsuddannelser er fra det tekniske område design-, produktions- og maskiningeniørstuderende, fra det pædagogiske område pædagog- og lærerstuderende og endelig fra det sundhedsfaglige område ergo- og fysioterapeutstuderende. De studerende designede fx en digital bold til børn og et digitalt vippebræt til genoptræning af ældre. Begrundelsen for at bringe faggrupperne sammen er at de enkelte fag ikke kunne tilbyde en syntese eller oversigt over design af gode robotteknologiske læremidler eller robotteknologiske artefakter til genoptræning.

Robotik og leg er her løftestangen for det tværfaglige samarbejde. Robotik og leg afstak de nødvendige rammer for de artefakter som de studerende konceptualiserede og designede.

Robotik er en måde at inddrage robotteknologi på i forbindelse med læremidler og hjælpemidler. I robotteknologi anvendes en rigdom af sensorer og effektorer som medie for interaktion. Artefakter der konstrueres på denne måde, bygger på at brugeren skal bruge sin krop, bevægelse og motorik i interaktionen med robotteknologien.

En anden og mere praktisk grund til at robotik og leg blev brugt som løftestang og rammesætter for det tværfaglige samarbejde, er at teknologi er et vækstområde inden for det pædagogiske og sundhedsfaglige felt.

På det pædagogiske felt er der en række grunde til at anvende legende teknologiske læremidler fx som støtte til undervisningsdifferentiering. Børn og unge skal endvidere uddannes til at have kendskab til naturvidenskab og teknologi for at forstå vores samfund og for at være med til at skabe fremtidens. Børn og unge vokser op med teknologi i hjemmet, og det er derfor naturligt at inddrage denne teknologi på institutioner og skoler på en meningsfuld måde (Majgaard, 2009).

I forbindelse med rehabilitering af syge eller ældre som har mistet eller er i risiko for at miste funktionsevne, er genoptræning en vigtig aktivitet. Den mistede funktionsevne kan enten være fysisk, psykisk eller social. Robotteknologisk legetøj kan umiddelbart hjælpe med den fysiske genoptræning. Der er i øjeblikket flere forsøg med at inddrage teknologi på en meningsfuld måde i ældreplejen, fx i form af robotstøvsugere, teknologiske toiletter og PARO – den sociale robotsælunge. Der bliver også udviklet flere teknologiske spil til brug i genoptræning og på handicapområdet (Lund, 2009; Taylor, 2009).

Det tværfaglige forløb blev til i et samarbejde mellem University College Lillebælt, Teknisk Fakultet på Syddansk Universitet og Designskolen Kolding. Projektet inddrager desuden virksomheder og institutioner som sikrer at udviklingen forankres i både uddannelsesmiljøer og professionelle miljøer. Projektet er støttet af The European Regional Development Fund.

For at imødegå barriererne mellem de forskellige faggrupper i samarbejdet blev der valgt en særlig metode: Den Kreative Platform (Byrge & Hansen, 2007). Metoden bygger på at deltagerne bringes til at anvende og frisætte viden i tværfagligt sammensatte grupper. Leg var en komponent i denne metode som fik de studerende til at idégenerere og beskrive kontekster hvori deres artefakt skulle virke.

Spørgsmål som artiklen besvarer, er: Hvordan bringes viden inden for de forskellige fag i spil på nye måder? Hvordan dannes der nye kontekster for refleksion og læring på tværs af faglighederne? Og giver det mening at bruge leg som løftestang for designprocesser og som virkemiddel i de konkrete teknologiske koncepter?

## Formål med kurset

Kurset skal bygge bro mellem professioner og skabe grobund for nytænkning af fremtidens lærings- og velfærdsteknologi. De studerende skal kunne mestre at samarbejde i designprocesser på tværs af professioner og kunne berige designprocessen med deres egen professions faglighed.

I dette tilfælde er det hensigten at de studerende (og undervisere) på de social- og sundhedsvidenskabelige uddannelser skal få en større forståelse af design af teknologi, og at de selv får indflydelse på hvordan fremtidens teknologi til deres praksisfelt skal være.

For de ingeniørstuderende er samarbejdet en genvej til at få en større forståelse af hvilken type teknologi der egner sig til det pædagogiske og sundhedsfaglige område, og hvordan teknologien skal tilpasses og skabes således at den passer bedst muligt til formålet og målgruppen. Begge grupper af studerende vil desuden få konkrete erfaringer med samarbejde på tværs af uddannelser.

## Designbaseret aktionsforskning

Forskningsmetoden er inspireret af aktionsforskning som den er blevet bedrevet af Lewin (Lewin, 1946) historisk og mere nutidigt af Nielsen og Riel (Nielsen, 2004; Riel, 2007). Derudover er den konkrete anvendte forskningsmetode inspireret af designbaseret forskning (Barab, 2004; van den Akker, 2006).

Forskningsmetoden, her benævnt designbaseret aktionsforskning (Majgaard, 2010), er karakteriseret ved at være en iterativ metode hvor der i hver iteration er en intervention med målgruppen som finder sted i naturlige omgivelser. Forløbet strækker sig over en lidt længere periode, i dette tilfælde 15 uger. Interventionerne bestod i dette forløb af camps, såkaldte stop op-dage<sup>1</sup>, vejledning og reception hvor studerende, undervisere, forskere, praksisfelt og producenter mødtes i forskellige konstellationer.

### *Dataopsamling*

For at der kunne følges op på de studerendes erfaringer, skulle de studerende som en del af kurset besvare et spørgeskema. De blev fx spurgt om i hvor høj grad de havde haft udbytte af at deltage i den tværfaglige gruppe, og hvordan de med deres faglighed bidrog i designprocessen. Desuden indgår observationer fra vejledermøder, stop op-dage og de studerendes projektdokumentation også som empirisk materiale.

---

<sup>1</sup> Stop-op-dag for kreative sjæle. Lokaliseret den 7. december 2009 på: [www.robodays.dk/nyheder/stop-op-dag-for-kreative-sjaele.aspx](http://www.robodays.dk/nyheder/stop-op-dag-for-kreative-sjaele.aspx).

## Teori som kursusdesignet bygger på

Kurset bygger på teori om: 1) aktiv deltagelse og praksisfællesskaber, 2) tværfagligt samarbejde, 3) leg og 4) Den Kreative Platform.

Grundlæggende bygger kurset på læring i praksisfællesskaber (Wenger, 1998). Efter denne opfattelse er læring den proces hvor en ny deltager bliver en kompetent deltager i et praksisfællesskab igennem aktiv deltagelse. I mine øjne er de studerende fra de forskellige uddannelser deltagere i forskellige praksisfællesskaber. Og der vil fx blive lagt vægt på at de studerende skal møde professionelle fra de professioner de er på vej ind i. I kursusdesignet vil der desuden blive lagt vægt på at de studerende skal være aktivt deltagende, og at det er deltagelse i det faglige fællesskab som de studerende skal lære af. Idéen om aktiv deltagelse i professionsfællesskaber er baseret på Schön (Schön, 2001).

### *Tværfagligt samarbejde om design*

De studerende i kursusforløbet kom fra mange forskellige uddannelser, og det var derfor vigtigt at have fokus på styrker og faldgruber i et sådant samarbejde. I forskning om tværfagligt samarbejde peges der på at tværfagligt samarbejde kan styrke og udvikle de studerendes indlevelse i andre professioner og give dem en bedre forståelse af deres egen (Ejernæs, 2004, s. 212). Derudover belyser de studerendes forskellige faglige udgangspunkter potentielt den konkrete case i et mangfoldigt, perspektivrigt lys. Flere relevante perspektiver på en konkret afgrænset case giver potentielt en bedre kvalitet, oversigt og syntese (Hermansen, 2005, s. 119).

Det nyskabende og innovative kommer desuden til syne i vekselvirkningen mellem faglig viden, den aktive brug af viden i designprocesser og den refleksion der sker i samspillet. Scharmer beskriver denne form for viden som transcenderende (Scharmer, 2001). Gleerup fremhæver at det netop er i det tværfaglige og tværinstitutionelle samarbejde at der er basis for dannelse af sådan en type viden (Gleerup, 2005).

En risiko ved det tværfaglige samarbejde er at barrierer mellem de forskellige professioner vil blokere for det faglige udbytte og for at flere perspektiver vil blive inddraget meningsfuldt. En anden risiko er at faglighederne bliver udvandede, og at de bredere faglige rammer gør resultatet indholdstomt. I denne artikel argumenteres der for hvordan design af teknologiske artefakter til leg, læring og genoptræning profiterer af et tværfagligt samarbejde.

### *Tværfaglighed, kontekster og ny viden*

For at give en dybere forståelse af det tværfaglige samarbejde på tværs af professioner vil jeg inddrage Bateson og hans syn på læring og kontekster. Bateson behandler netop den læring der sker når man anvender viden i en ny kontekst. Denne type læring er

af højere orden og er en dyb, reflekteret og adaptiv form for læring. Jo dybere og mere reflekteret en læring der sker, des mere permanent og forandrende er den (Bateson, 1972, s. 293). Kontekst skal forstås bredt som de omgivelser hvori læringen foregår, det faglige felt eller praksisfællesskabet. Mere symbolsk er det metasignaler der afkoder hvilken situation den studerende befinder sig i. Konteksten er desuden kendetegnet ved at have en mere statisk karakter end det der læres.

Tilpasningen af viden og læring i relation til kontekster foregår på tre måder: 1) De studerende får en dybere forståelse af egen faglig kontekst, 2) de får desuden en forståelse af andre specifikke faglige kontekster, 3) og de skaber ny fælles tværfaglig viden og kontekst.

I det tværfaglige samarbejde anvender de studerende deres viden i nye kontekster. De studerende er derfor nødt til at kunne tilpasse deres viden. Læring i tværfagligt samarbejde får derfor en adaptiv karakter hvilket i Batesonsk forstand giver en god og dyb læring af anden orden (Bateson, 1972, s. 293). Læring af anden orden er en optimeret og varig form for læring hvor den lærende tilpasser sig på baggrund af erfaringer. Læring af tredje orden vil bero på at de studerende med forskellige baggrunde skaber en ny platform som ingen af dem kunne have skabt alene.

Uoverstigelige barrierer i et tværfagligt samarbejde kan bero på at den lærende ikke kan overføre sin viden til nye kontekster. Dette kan skyldes at den lærende er usikker på sin faglige viden i det hele taget og derfor har svært ved at række ud over sin egen faglige kontekst. Dette taler for at der skal være en god faglig ballast inden krævende tværfagligt samarbejde påbegyndes.

## Leg

Leg bruges på to måder i kursusforløbet: 1) som udforskende aktivitet under idégenereringen i forbindelse med etablering af det tværfaglige samarbejde og 2) som spilvirkemiddel i forbindelse med de teknologiske artefakter.

Vi leger alle en gang imellem og ved nøjagtig hvordan det føles, men det er et begreb der er svært at definere. Sutton-Smith sætter ord på denne usikkerhed ved at inkludere alt lige fra computerspil og sport til dagdrømme i sit legeperspektiv (Sutton-Smith, 1995, s. 69). Ifølge Sutton-Smith er leg en mere oprindelig kommunikationsform end sprog og udfylder derfor en social rolle. Legs karakteristikum beskrives her som en frivillig og opslugende aktivitet – se Huizingas opsummering herunder:

Summing up the formal characteristics of play we might call it a free activity standing quite consciously outside “ordinary” life as being “not serious”, but at the same time absorbing the player intensely and utterly. It is an activity connected with no material interest, and no profit can be gained by it. It proceeds within its own proper boundaries of time and space according to fixed rules and in an orderly manner. It promotes the

formation of social groupings which tend to surround themselves with secrecy and to stress their difference from the common world by disguise or other means. (Huizinga, 50, s. 13)

Leg som indhold i teknologiske artefakter vil ofte være i form af spilelementer eller simulationer. Spil forstås her som en etableret leg med faste regler. Når der designes artefakter til brug i det pædagogiske og sundhedsfaglige felt, vil der være en underliggende dagsorden om at artefaktet skal bruges i læreprocesser og genoptræning. Leg og spil kan da også ses som en grundlæggende drivkraft i forbindelse med læreprocesser (Mead, 1946). Samlet bygger leg og robotik på det akademiske felt *Serious games* (Majgaard, 2009). I feltet *Serious games* udvikles og analyseres teknologiske artefakter som bygger på leg og læring, og som bl.a. finder anvendelse i det pædagogiske og sundhedsfaglige felt.

Leg som en udforskende aktivitet kan få den lærende til at tage chancer og gøre eksperimenter hvor det er i orden at fejle, og hvor der også kan være store gevinster. Sådanne eksperimenter kan være reflekterede eller ureflekterede. Den sidste type eksperimenter kan være af typen "trial and error", hvilket skal forstås som udforskende forsøg som enten er sande eller falske. Det er en i Batesonsk forstand helt grundlæggende måde at lære på når man endnu ikke har erfaringer inden for et felt. Leg kan hjælpe denne grundlæggende læring på vej fordi det i legen er i orden at fejle. Når der skal brainstormes og findes på nye idéer, er det vigtigt at være i en kontekst hvor det er i orden at fejle og tage chancer. Og legen er netop sådan en kontekst.

For at imødegå barrierer i tværfagligt samarbejde og fremme udforskende eksperimenteren bruges leg som virkemiddel i begyndelsen af kursusforløbet.

### *Etablering af leg: Den Kreative Platform*

Den Kreative Platform udviklet af Byrge og Hansen anvendtes som idé-genereringsteknik og social kickstarter (Byrge, 2007).

Teknikken bygger på at udnytte videnspotentialiet fra en tværfaglig og sammensat gruppe – ud fra det rationale at en blandet gruppe har en større diversitet i tankesæt og kompetencer og derfor indeholder en større rigdom af viden og potentialer end en mere homogen gruppe (Byrge, 2007, s. 4).

Huizingas forståelse af leg som en frivillig aktivitet som udføres efter bindende regler, kan overføres på forståelsen af den kreative platform. Den kreative platform betragtes i denne forbindelse som en slags styret leg og er således et spil som styres af en legeleder som bestemmer reglerne og gradvis i løbet af processen tilføjer nye. Deltagerne på Den Kreative Platform bevæger sig legende og gymnastisk rundt i rum-

met og udfører små styrede opgaver, fx skrives idéer op på gule sedler, og deltagerne finder sammen med andre deltagere som har gule sedler der matcher. At prøve Den Kreative Platform for første gang kan give en fornemmelse af glæde og spænding på samme måde som leg.

Der er særligt fire grunde til at anvende Den Kreative Platform her. For det første fungerer Den Kreative Platform som en legende brainstormteknik. For det andet fungerer det legende element som metode til at imødegå barrierer mellem faggrupper.

For det tredje giver Den Kreative Platform de studerende mulighed for indlevelse i andres perspektiver. Når studerende er i en tværfaglig sammenhæng, forsøger de at forstå hinandens gestus – de antages at kunne indleve sig i andres gestus. Gestus skal forstås som det sprog, mimik og gebærder som de studerende benytter. Og når de tilpasser deres gestus til hinanden, antages de optimalt set at kunne forstå hinandens mening og idéer (Mead, 1962). Mead beskriver endvidere at man forsøger at se sig selv gennem et andet individs øjne (Mead, 1962, s. 90). Man kan populært sige at man ser sig selv med andres øjne, og det tvinger de studerende til at reflektere over andre professioners positioner. De studerende vil i et vellykket samarbejde til tider endda udvikle fælles gestus.

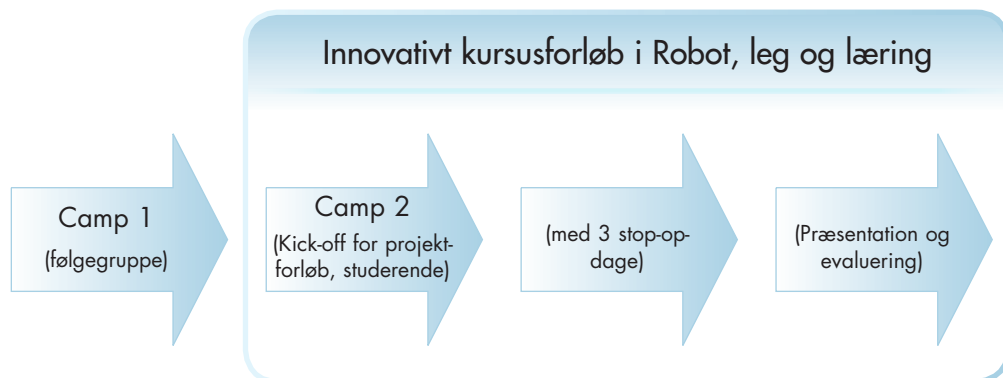
Den fjerde grund er at de studerende skal bringes i en anderledes og usædvanlig situation hvor de stopper deres vanetænkning, for at gøre dem åbne for at tænke i nye baner og fornemme konturerne af nye idéer. Denne tilstand beskriver Scharmer som “presencing” (Scharmer, 2007), og denne tilstand skulle være ideel når man skal til at skabe nye og meningsfulde konkrete koncepter og prototyper.

Den Kreative Platform er virksom i de tidligste faser af designprocesser. Så snart idéer skal til at udvælges, er det vigtigt at forholde sig kritisk til hvad der konkret er brug for (Fullerton, 2008). Det er vigtigt at processen omkring Den Kreative Platform bliver styret så meget at idéerne bliver seriøse. Det betyder at det præcist skal afklares inden for hvilket område der skal idégenereres. I denne case blev området for idégenerering præcist defineret inden for rammerne af “robotik og leg”, og koncepterne skulle anvendes inden for det pædagogiske eller sundhedsfaglige praksisfelt. Det vil sige det kunne være koncepter til børnehaver, skoler, ældreplejen eller lignende. Hvis der ikke afstikkes rammer, risikerer idéerne at blive ufokuserede og for vildtvoksende til at kunne bruges i praksis.

Ud over at de studerende skulle skabe idéer, så skulle de også formulere rige billeder af deres konceptuelle idéer. De rige billeder er skitser og stikord der beskriver koncepterne og de kontekster koncepterne skal bruges i, fx hvem der bruger konceptet, og i hvilken sammenhæng (Mathiassen, 2001).

## Beskrivelse af de tværfaglige aktiviteter og produkter

Kursusforløbet blev designet og tilrettelagt som i et samarbejde mellem forskere, designere og lektorer fra Det Tekniske Fakultet på Syddansk Universitet, Designskolen Kolding og University College Lillebælt. Figur 1 viser en oversigt over kursusforløbets proces.



Figur 1. Procesoverblik.

Formålet med Camp 1 var at bringe erhvervsliv, undervisere og praktikere sammen for at generere idéer til teknologiske læremidler eller hjælpemidler som skulle kunne anvendes i det pædagogiske og sundhedsfaglige praksisfelt. Repræsentanterne fra erhvervslivet var folk som arbejdede med udvikling og produktion af produkter til brug i det konkrete praksisfelt. Det var fx Kompan og PlayAlive som designer og producerer digitale legepladser, læremidler og intelligente fodbolde. Fra praksisfeltet var der fx socialpædagoger som arbejdede med udviklingshæmmede.

Metoden på Camp 1 var Den Kreative Platform, og den blev afviklet på 7-8 timer. Der blev genereret idéer som "Den intelligente bold" med forskelligt indhold afhængigt af målgruppe, "Den nøgne robot" som mere var en æstetisk og eksistentiel forholden sig til feltet, og "Det robotteknologiske kæledyr" som skulle fremme udviklingshæmmedes sociale kompetencer.

De bedste idéer fra Camp 1 var input for de studerende i deres designproces, dels for at kvalificere de studerendes idéer og dels for at de studerende som en del af læreprocessen kunne få en konkret relation med det praksisfællesskab som de er på vej ind i (Wenger, 1998).

Kursusforløbet blev afviklet over 13 uger med fem interventioner, og derudover var der vejledningsmøder (se figur 1):

- Første intervention bestod af to dages camp. Den første dag var de studerende på Den Kreative Platform hvor de som inspiration fik input fra Camp 1. Næste



dag fik de faglige input om designprocesser, robotik, leg og læring. Campen afsluttedes med tværprofessionel gruppedannelse og projekt kick-off hvor det blev gjort klart hvilke forventninger der var til de studerende, og hvilken hjælp de kunne regne med undervejs.

- Anden til fjerde intervention bestod af tre stop op-dage a tre timer hvor der var fagligt input, status og feedback på projekter. Til disse dage var der ud over studerende og vejledere også foredragsholdere. På den anden stop op-dag var der desuden repræsentanter fra praksisfeltet og producenter således at der kunne knyttes en tættere forbindelse, og for at de studerende kunne få en anden type feedback end den som vejledere og medstuderende gav.
- Femte og sidste intervention bestod af en reception hvor de studerende dels præsenterede deres prototyper og dels præsenterede hvordan deres faglighed kom til udtryk i designprocessen og prototypen. Følgegruppen med repræsentanter fra virksomheder og praksisfelter stillede spørgsmål. Og de kårede det mest innovative projekt og det projekt der var tættest på noget der med succes ville kunne realiseres i praksis.

### *Teknologiske prototyper og tværfaglighed i praksis*

De studerende udviklede i det tværfaglige forløb tre prototyper<sup>2</sup> (Pilmark, 2010): 1) Henny Benny Bolden, 2) Balance Board Game og 3) Intelligente Fliser til Brug i Folkeskolen.

Henny Benny Bolden var navnet på en intelligent bold der selv kunne foreslå simple boldspil og børnelege. Målgruppen var 6-10-årige børn der ikke selv opsøgte boldlege eksempelvis pga. motorisk usikkerhed, utryghed ved voldsomme lege eller sociale årsager. Den var udviklet af pædagog-, ergoterapeut- og fysioterapeutstuderende som undervejs har hentet sparring og vejledning om både teknik og design. De studerende fik deres inspiration til at udvikle bolden fra en børnehave i Ringe som har motorisk stimulering som særligt indsatsområde. (Se figur 2).

Gruppen brugte mange kræfter på at finde ud af hvad der kunne lade sig gøre rent teknologisk fordi der manglede ingeniører i gruppen. Til gengæld blev deres koncept kåret som det mest nytænkende, blandt andet fordi de måske ikke var helt bevidst om hvad der var realistisk, fra begyndelsen.

Balance Board Game blev skabt af en gruppe af designingeniør-, maskiningeniør-, lærer-, fysioterapeut- og ergoterapeutstuderende som havde fokus på ældres posturale kontrol. Ved at træne musklerne i benene kan man forebygge faldskader, og det kom der et balancebræt ud af. Balancebrættet kobledes til stuens tv eller computer hvor

2 Studerende sætter strøm på leg, læring og rehabilitering. Lokaliseret den 190410 på <http://www.ucl.dk/composite-5242.htm>

man kunne spille interaktive spil – og støttehåndtaget gjorde det trygt at bruge det. I designet blev der lagt vægt på at hjælpemidlet skulle være diskret, flytbart og nemt at bruge.



Figur 2. Skitse af "Henny Benny Bolden" og "Balance Board Game".

I designprocessen bød de studerende ind med deres faglige kompetencer. De ingeniørstuderende skulle bruge en tredjedel af semestret på at udvikle konceptet, og de skulle blandt andet udarbejde forretningsplan og tekniske løsninger<sup>3</sup>. Fx tegnede og byggede de vippebrættet med ergonomisk korrekt støtte. De ergoterapeutstuderende bidrog med viden om hvordan vippebrættet konkret skulle udformes for at det var ergonomisk korrekt, og om at vippebrættet skulle kunne bruges fra siddende position. Dette førte til at vippebrættet blev designet med justerbar støttestang. (Se figur 2).

Intelligente fliser til brug i folkeskolen blev skabt af den tredje gruppe. Fliserne blev udviklet til folkeskolen som et puslespil af brikker der sluttedes til en pc. Gruppens lærerstuderende producerede spilkoncepter som passede til forskellige klassetrin. Gruppens ergoterapeutstuderende havde fokus på samspillet mellem motorik, kommunikation og indlæring. De ingeniørstuderende var mere optaget af hvordan produktionen af flisen kunne gøres billig.

## De studerendes erfaringer

### *Refleksioner over Den Kreative Platform*

I brainstormteknikker, herunder også Den Kreative Platform, må der ikke stilles spørgsmål til og rejses kritik ved folks idéer undervejs i processen. Dette forhold gjorde at de barrierer der måtte være mellem de forskellige faggrupper, ikke blev synlige mens Den Kreative Platform kørte. Efterfølgende under gruppedannelsen og selve gruppearbejdet var de studerende nødt til at forholde sig til de forskelle der var mellem faggrupperne. En fysioterapeutstuderende beskrev idégenereringsfasen således:

<sup>3</sup> Fagbeskrivelse for Experts in teams. Lokaliseret den 190410.  
[http://www.sam.sdu.dk/study/fag/fagprint\\_tek.shtml?fag\\_id=3949](http://www.sam.sdu.dk/study/fag/fagprint_tek.shtml?fag_id=3949)

“Kreativitet og evnen til ikke at lade sig begrænse af de gængse rammer ... Desuden var det tydeligt hvor forskelligt de forskellige faggrupper tænker.” Og en anden skrev: “Lærerigt at se hvordan man idéudvikler. Har faktisk lært at være mere åben over for andres forslag. Det var virkelig godt.”

De studerende havde overvejelser om i hvilke andre kontekster Den Kreative Platform kunne bruges. Fx ville nogle ingeniørstuderende gerne have haft en introduktion til sådanne teknikker tidligere på deres uddannelse. En ingeniørstuderende skrev om Den Kreative Platform: “Vi snakkede meget om at vi burde have introduktion til lignende tidligere på vores uddannelse.” De lærerstuderende overvejede om de selv kunne anvende metoden i en undervisningssammenhæng. En lærerstuderende forklarer om Den Kreative Platform: “... jeg lærte derigennem at tænke mere kreativt og ikke sige nej til gode idéer. Den Kreative Platform er også noget jeg kan bruge igen, både personligt i forbindelse med skriveprocesser og senere i lærejobbet, fx i forbindelse med undervisning!”

### *Refleksioner over tværfaglighed og samarbejdet*

Herunder er de studerendes egne kommentarer til det tværfaglige samarbejde. Deres kommentarer udtrykker en reflekteret forståelse af den tværfaglige proces de var igennem. Hovedtemaer for de studerendes refleksioner om tværfaglige bidrag til processen: 1) refleksioner om hvordan tværfagligheden hjalp med afgrænsning af emne og fokus, 2) refleksioner over at mange slags viden gav bonus i samarbejdet, 3) refleksion og forståelse for egne og andres specifikke fagligheder, 4) refleksioner om at kombinationen af fagligheder gør designprocessen mere realistisk.

Tværfagligheden hjalp de studerende med at afgrænse og fokusere formålet med produktet. Det var egentlig ikke forventet idet det tværfaglige samarbejde også kunne have gjort det sværere for de studerende at fokusere og beslutte hvad der skulle fokuseres på. En ingeniørstuderende skrev: “Hele idéen bag produktet er kommet til på grund af tværfagligt samarbejde”. En anden skriver: “I vores tilfælde havde fysserne og ergoerne så mange idéer allerede den første dag. Og de så med så forskellige øjne på tingene at vi kom frem til et produkt vi aldrig selv ville have tænkt i de baner (og det er godt).” En anden beskrev det som følger: “Tværfagligheden har været med til at afgrænse emnet; vi har arbejdet med områder som var relevante for de enkelte personer.”

Det tværfaglige samarbejde gjorde at mange slags ekspertviden var til stede i gruppen, og at viden ikke skulle søges eksternt for at opgaven kunne løses. En studerende skrev: “Det har givet gode input og gjort nogle valg lettere. Vi har ikke selv skullet ud at finde fagpersoner idet de var en del af gruppen.” En anden beskrev det som: “I mit projekt har der været en blanding af designingeniører, produktionsingeniører, lærere og ergoterapeuter ... I idéudviklingen og produktudviklingen har det været nyttigt

at have folk med forskelligt speciale der har kunnet bidrage med ekspertviden.” En ingeniørstuderende udtrykte det således: “Tværfagligheden i gruppen har været med til at udvikle et koncept og et produkt som jeg inden for min profession ellers ikke ville have lavet”. Eller som en fysioterapeutstuderende skrev: “Det er kommet meget til udtryk at de forskellige faggrupper har forskellige fokus ... nogle på udseende, nogle på teknologien og andre funktionen. Det smarte ved det tværfaglige er at vægte alle fokuspunkter lige meget.”

Det tværfaglige samarbejde er med til at cementere de studerendes eget faglige ståsted og er med til at opbygge deres faglige identitet. En fysioterapeutstuderende skrev således: “Tværfagligheden er den der har gjort at man rent faktisk har haft noget at byde ind med. Man har haft en ekspertviden og kunne se nogle problematikker som nogle andre grupper ikke var klar over.” En anden beskrev det som at få blik for andres fag: “Muligheden for at arbejde på tværs af faggrupper om samme opgave. Det var enormt spændende at se på opgaven med forskellige øjne og få et indblik i andre fag.”

Derudover gjorde det tværfaglige at de studerende følte at projektarbejdet blev mere realistisk og tættere på hvordan sådanne typer projekter vil blive løst i erhvervslevet. En ingeniørstuderende beskrev det således: “Det giver et indblik i hvordan man samarbejder på kryds og tværs i den virkelige verden – dvs. projektet bliver mere realistisk.” De studerende mente også at tværfagligheden gjorde produktet bedre og mere realistisk – en fysioterapeutstuderende udtrykte at: “De forskellige kompetencer er med til at gøre produktet bedre.” Eller som en lærerstuderende udtrykte det: “Vi har lavet et produkt som kan bruges, og det er ikke urealistisk”.

### *Konkrete barrierer for det tværfaglige samarbejde*

En barriere for det tværfaglige samarbejde var at grupperne var asymmetriske i den forstand at de studerende ikke fik lige mange ECTS-point for at deltage. Dette var fra begyndelsen et bekymringspunkt for de studerende. De to grupper med ingeniører diskuterede på vejledermøder meget hvordan de skulle inddrage de studerende fra de pædagogiske og sundhedsfaglige uddannelser, idet nogle af disse studerende fik meget få ECTS-point for udviklingsarbejdet og læreprocessen. Det betød at disse studerende i nogle situationer fik rollen som en slags eksterne konsulenter.

En anden barriere var at bringe for mange fagligheder med ind i gruppen. Hvis en gruppe bestod af fire ingeniører, tre ergoterapeuter og en lærerstuderende, så var det i praksis svært for den studerende i mindretal at gøre sin faglighed gældende.

Det tværfaglige forløb fungerede som en slags valgfag for disse tredjeårstudende. Dette betød at de studerende i forvejen frivilligt havde valgt at deltage, og at de havde en positiv forventning om samarbejdet. Derfor var der heller ikke eksempler på at de studerende ikke ville eller kunne arbejde sammen. Tværtimod var de studerendes

generelle tilbagemelding at de havde haft godt eller meget godt udbytte af det tværfaglige samarbejde i grupperne. 19 ud af 21 studerende mente at tværfagligheden havde en stor eller meget stor betydning for udviklingen af konceptet.

## Diskussion af erfaringer i lyset af teori

### *Ny viden, nye kontekster og tværfaglighed*

Læringen kom til udtryk igennem adfærdsændringer hos de studerende, fx en ingeniørstuderende som skulle forklare om materialeegenskaber. Den studerende tilpassede sine beskrivelser og forklarede eller udelod specifikke faglige termer. Den studerende forholdt sig på den måde adaptivt til sine omgivelser. Hans tilpasning sig kan have både bevidst og ubevidst karakter og svarer til Batesons andenordens-læring. Ud over tilpasning og brug af viden i nye kontekster giver det også den studerende en bevidsthed om netop sin egen faglige kontekst. Konteksten er her den studerendes eget fagfelt, og han bliver bevidst om sit eget fagfelt ved at blive konfronteret med andres – derudover vil den studerende kunne se konturerne af de andres fagfelter.

Konturerne af andres fagfelter kommer fx til syne når en ergoterapeutstuderende forklarer den ingeniørstuderende hvad det kræver at genoptræne ældre. Det er ikke nok at træne de ældre i balanceøvelser hvis faldskader skal undgås – de ældre skal også generelt have øget deres muskelmasse for at kunne undgå faldskader. Dette eksemplificerer for den ingeniørstuderende at der er andre fagligt relevante felter som er centrale for at udvikle et koncept til undgåelse af faldskader hos ældre. Der er her to fagfelter eller to kontekster i Batesonsk forstand som er med til at danne grundlag for de studerendes design. Den ingeniørstuderende får en forståelse af det ergoterapeutiske felt og en erkendelse af at det er væsentligt og anderledes end hans eget.

Der opstår en ny fælles tværfaglig kontekst som er resultatet af de fælles aktiviteter og grænsedragninger mellem faglige kontekster. I denne nye fælles kontekst ligger en forståelse af genoptræning af ældre ved hjælp af robotteknologiske artefakter. I Batesonsk forstand vil man sige at bevidstheden om flere kontekster, sin egen faglige kontekst og andres relevante faglige kontekster er med til at skabe en ny fælles kontekst som ikke er identisk med professionernes individuelle kontekster, og det er heller ikke hverken forenings- eller fællesmængden. Det er en ny faglig kontekst som dels bygger på noget eksisterende viden og dels på fælles viden fra de oprindelige kontekster. Kernen er at der er blevet skabt ny viden og forståelser som ikke kan findes i nogen af de oprindelige kontekster.

### *Kvalitet, nyskabelse og innovation*

Kvalitet kan ifølge Ejrnes være et positivt resultat af tværfagligt samarbejde, fx i casen med Balance Board Game som blev designet med justerbar støttestang. De forskellige faglige perspektiver virkede som drivkraft i designprocessen, og det øgede kvaliteten af konceptet.

I casen med de intelligente fliser udviklede de studerende parallelt forskellige aspekter af produktet hvorved det var svært at se hvordan de forskellige faglige perspektiver direkte påvirkede kvaliteten. Og de studerende fik ikke synligt udnyttet kendskabet til andres opfattelser i forhold til deres egen designproces.

### *Den Kreative Platform og leg*

Den Kreative Platform gav de studerende en kontekst hvor de kunne udfolde deres idéer i en beskyttet legekontekst. Når man leger, er man ifølge Bateson i en verden hvor ens handlinger ikke står for det de betegner (Bateson, 2000, s. 195). Det var okay at dumme sig, og idéerne behøvede ikke at være perfekte, for det var jo bare leg.

Den Kreative Platform medvirkede til at de studerende på en legende måde fik kendskab til hinandens opfattelser af hvordan fx den intelligente bold kunne være intelligent, og hvordan en specifik målgruppe af børn kunne bruge den. Det var tydeligt at de studerende bød ind med forskellige kompetencer, og det var de studerende også selv opmærksomme på.

I casen med den intelligente bold fik de studerende lavet noget nyskabende og innovativt. Processen med at blive løftet ud af de daglige omgivelser havde en forløsende indvirkning på deres innovative kompetencer.

Det gav i høj grad mening at bruge Den Kreative Platform som løftestang for designprocessen og det tværfaglige samarbejde. Den Kreative Platform gav en legende start på designprocessen og gjorde det muligt for de studerende fra den første dag at have et produktivt samarbejde. Metoden gjorde det også muligt for de studerende i første omgang at ignorere eller overvinde de barrierer der kan være mellem forskellige faggrupper. Og Den Kreative Platform gav dem mulighed for at byde ind med idéer på lige fod.

### **Konklusion på spørgsmål**

Vi kan nu vende tilbage til indledningens spørgsmål: Hvordan bringes viden inden for de forskellige fag i spil på nye måder? Hvordan dannes der nye kontekster for refleksion og læring på tværs af faglighederne? Og giver det mening at bruge leg som løftestang for designprocesser og som virkemiddel i de konkrete teknologiske koncepter?

De forskellige faglige perspektiver kunne virke som en aktiv drivkraft i design-

processen og bragte designet nye meningsfulde steder hen. Det tværfaglige samarbejde gav de studerende flere perspektiver på hvordan robotik og leg kan bruges i det pædagogiske og sundhedsfaglige praksisfelt. De studerende oplevede at de fik en viden forærende som de ellers ikke ville have fået. De ingeniørstuderende fik en klarere forståelse af hvordan teknologi kan anvendes i det konkrete praksisfelt. Og de studerende fra det pædagogiske og sundhedsfaglige felt fik en bedre forståelse af teknologiske designprocesser og af at de kan have indflydelse på hvordan teknologi skal indgå i deres arbejdsliv. De studerende oplevede tværfagligheden som en succes.

Mødet mellem forskellige faglige kontekster gav de studerende en dybere forståelse af deres egen faglige kontekst og profession. Derudover fik de studerende en forståelse af andre faglige kontekster som var relevante i forbindelse med designprocesser. Og endelig skabtes der i mødet mellem faglige kontekster en ny fælles kontekst og platform for udvikling af ny viden og teknologisk design på det pædagogiske og sundhedsfaglige felt.

Den Kreative Platform gav en legende tilgang til designprocessen og kickstartede samarbejdet og idégenereringen i de tværfaglige grupper. Og legen indhyllede de studerende i en kontekst hvor det var i orden at tage chancer og gøre fejl.

Leg og robotteknologi viste sig i høj grad at kunne bruges som designelement i artefakter til læring og genoptræning. Robotteknologi styrkede den fysiske og interaktive komponent i artefakterne. Fysisk udfoldelse og leg er to komponenter der går godt i spænd i forbindelse med motorisk læring, fysisk genoptræning og mere abstrakt læring.

Fremtidens nyskabende teknologiske artefakter til brug i undervisning og rehabilitering bør skabes i et fællesskab mellem faggrupper således at flere perspektiver kan berige det teknologiske design og skabe nye forståelser af anvendelsesfeltet.

## Perspektiver

Hvad kan disse erfaringer/resultater så betyde for fremtidig udvikling af tværfaglige kurser? Udbuddet af valgfag på tværs af de tekniske, pædagogiske og sundhedsfaglige uddannelser fortsætter. Det vil sige at der i øjeblikket arbejdes på at udvikle videre på kurset og få det passet ind som en fast del af udbuddet på de involverede uddannelser. Desuden er pædagoguddannelsen gået i gang med at planlægge et helt semester hvor temaet er velfærdsteknologi. Erfaringer fra dette tværfaglighedsforløb har givet byggesten hertil.

Derudover er samarbejdspartnere i gang med at danne et partnerskab eller laboratorium som kan styrke meningsfuldt og effektivt design og brug af teknologi på det pædagogiske og sundhedsfaglige felt. Laboratoriet skal bruge virkemidler som leg og robotik både som løftestang og i design af konkrete produkter.

De studerende blev bedt om at svare på hvor stor betydning teknologi og leg havde for deres fremtidige profession. 4/5 af de deltagende studerende fra de pædagogiske og sundhedsfaglige uddannelser mente at leg og teknologi havde stor eller meget stor betydning for deres fremtidige profession. En pædagogstuderende skrev: "Det hjalp mig at ændre min forståelse i forhold med ukendte tematikker (dvs. robot og teknologien), og jeg lærte lidt af andres arbejdssynspunkter at kende." Det er blandt andet derfor vigtigt at de pædagogiske og sundhedsfaglige uddannelser tager teknologien ind og undersøger hvordan den kan bruges bedst muligt. Det er vigtigt for det teknologiske felt at være med til at præge lærer-, sygepleje-, ergoterapeut-, fysioterapeut- og pædagogstuderende til at tænke teknologi ind på en konstruktiv måde i deres fagligheder og praksisfelter, således at vi til stadighed kan få en mere meningsfuld anvendelse af teknologi.

Projekter af denne type kan også ses som en slags brobygning i den forstand at jo bedre forståelse fx folkeskolelærere har for teknologi, og jo mere de inddrager teknologi i deres undervisning, des større mulighed er der for at kommende generationer vil være med til at udvikle ny teknologi.

## Referencer

- Barab, S. & Squire, K. (2004). Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. *The Journal of The Learning Sciences*, 13(1), s. 1-14. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bateson, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind*. University of Chicago Press.
- Byrge, C. & Hansen, S. (2007). *Den Kreative Platform* (2. udgave). Kreativitetslaboratoriet, Aalborg Universitet. Lokaliseret den 25. november 2009 på: [www.idea-nord.dk/index.php?id=291](http://www.idea-nord.dk/index.php?id=291).
- Ejrnæs, M. (2004). *Faglighed og tværfaglighed. Vilkaerne for samarbejdet mellem pædagoger, sundhedsplejersker, lærer og socialrådgiver*. Akademisk Forlag.
- Fullerton, T. (2008). *Game Design Workshop. A playcentric approach to creating innovative games*. Morgan Kaufmann.
- Gleerup, J. (2005). Gyldighed, oprigtighed og ærlighed – om viden og læreprocesser. *Læring – en status*. Forlaget Klim.
- Hermansen, M. (2005). *Læringens univers* (5. udgave). Forlaget Klim.
- Huizinga, J. (2006). *Homo Ludens*. Beacon Press.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), s. 34-46.
- Lund, H.H. (2009). Modular robotic tiles: experiments for children with autism. *Artif Life Robotics*, 13, s. 394-400.
- Majgaard, G. (2009). The Playground in the Classroom – Fractions and Robot Technology. I: *Cognition and Exploratory Learning in Digital Age* (s. 10-17). IADIS Press.



- Majgaard, G. (2010). Design-based action research in the world of robot technology and learning. I: *The Third IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning – DIGITAL 2010* (s. 85-92).
- Mathiassen, L. et. al. (2001). *Objektorienteret analyse og design (UML)* (3. udgave). Forlaget Marko.
- Mead, G.H. (1962). *Mind, Self, and Society from a Standpoint of Social Behaviorist*. Chicago Press.
- Nielsen, K. (2004). Aktionsforskningens videnskabsteori. I: L. Fuglsang & P.B. Olsen (red.), *Videnskabsteori i samfundsvidenskaberne. På tværs af fagkulturer og paradigmer*. Roskilde Universitetsforlag.
- Pilmærk, V. (2010). Studerende har udviklet en intelligent legebold og et wii-balancebræt. *Fysioterapeuten*, 2010(1). Lokaliseret den 7. februar 2010 på: <http://fysio.dk/Fysioterapeuten/Argange/2010/Studerende-har-udviklet-en-intelligent-legebold-og-et-wii-balancebrat-/>.
- Riel, M. (2007). *Understanding Action Research*. Center For Collaborative Action Research. Pepperdine University. Lokaliseret den 1. januar 2009 på: <http://cadres.pepperdine.edu/ccar/define.html>.
- Scharmer, C.O. (2007). *Addressing the Blind Spot of Our Time* Lokaliseret den 8. februar 2009 på: [www.ottoscharmer.com/publications/articles.php](http://www.ottoscharmer.com/publications/articles.php).
- Schön, A.D. (2001). *Den reflekterende praktiker. Hvordan professionelle tænker, når de arbejder*. Forlaget Klim.
- Taylor, A.A. (2009). Acceptance of Entertainment Systems in Stroke Rehabilitation. *IADIS International Conference Game and Entertainment Technologies proceedings 2009* (s. 75-83).
- van den Akker, J. (2006). *Educational Design Research*. Routledge.
- Wenger E. (på engelsk 1998). *Praksisfællesskaber. Læring, mening og identitet*. Hans Reitzels Forlag. På dansk 2004.

## Abstract

*Robot technology and play form a new domain for cross-professional collaboration among students within engineering, teaching, physiotherapy and occupational therapy. In order to make new technological solutions in the area of education and rehabilitation it is necessary to bring knowledge from the different professions into play in new ways. The technological design process is a new meeting place for the professions and for the creation of new interdisciplinary contexts for reflection and learning. Play is a lever for this new interplay. This new interdisciplinary domain came about in collaboration between the Technical Faculty at University of Southern Denmark, University College Lillebaelt and Designskolen Kolding.*