

# Læring og Medier (LOM) nr. 14, 2015: Robotter

– Tema 1: Robotter i skolen

## Niels Henrik Helms

*Docent*

Chef for Uddannelsesdesign & Innovation  
UCSJ



## Gunver Majgaard

*Lektor*

Embodied systems for Robotics and Learning  
Mærsk Mc-Kinney Møller Institutet  
Syddansk Universitet



*Uddybende forfatter beskrivelse eller manchete*

## Indledningsartikel – Tema 1: Robotter i skolen

Robotteknologier bliver både mere komplekse og mere brugervenlige, og de vinder større og større udbredelse i forskellige samfundssammenhænge. Vi møder dem i både produktion, hjemmeliv og i forhold til fx sundhedsydelse. I lærings- og skolesammenhænge er robotterne og robotteknologi om ikke kommet på skemaet, så blevet en del af de læremidler, der indgår i undervisernes repertoarer. Det påberåber sig en forståelse af de pædagogiske muligheder. Det er det, der afsøges i en række artikler i dette nummer af LOM. Artiklerne har forskellige fokusfelter, men for alle gælder, at der er et optagethed af, hvordan robotter og robotteknologi kan skabe nye læringsmuligheder – og legemuligheder, må vi tilføje, idet den ene artikel har dette særlige fokusfelt.

Vi kan tale om en særlig robotdidaktik, men i en sådan må der være fokus på, hvordan forskellige former for teknologier har en materialitet, der kan indgå i og medskabe læringsammenhænge. Her kan robotter optræde som egentlige supplerende eller kompenserende undervisere – i form af fx de koreanske Tiro, der enten varetager simple forprogrammerede undervisningsopgaver eller fungerer som telepresence undervisere. Det er næppe et område, som vil have de store potentialer i en dansk sammenhæng, men i særlige tilfælde vil der kunne være muligheder i tilgrænsende områder inden for specialpædagogik. Her kan nævnes de muligheder, der fx har vist sig i forhold til børn med autisme spektrum forstyrrelser. Ligesom telepresence i forbindelse med fx voksenundervisning og sundhedsydelse allerede i dag er en del af hverdagen i en række sammenhænge. Teknologi kan også indgå i en konstruktivistisk pædagogik, hvor børn m.fl. arbejder med at skabe konstruktioner, sådan som det fx kan ske med LEGO-Mindstorms eller Arduino. Vi kan altså også se robotter som læringsmedier, der har indlagte intentioner delegeret af udviklerne, men i praksis er de en form for emergerende arktanter, der sammen med deltagerne (undervisere og elever) kan skabe nye former for læringspraksis. Brugen og drømmen om at bruge forskellige former for automata for at gøre undervisningen mere spændende og måske især mere effektiv er tilbagevendende. Nu er teknologien så moden, at den kan skabe spændende og inkluderende læring, hvor teknologi ikke er automata, men en med – og samvirkende teknologi - hvor der ikke er prædeterminerede læringsbaner, men muligheder for selv at skabe og forstå. Læringsmiljøer i et komplekst samfund skal netop tilbyde forskellige medier og forskellige muligheder for at skabe praksisrum. Der er således ikke den rigtige måde at bruge robotter i læringsammenhænge. Men der skal være forskellige former for teknologi og praksismuligheder, og der skal være mulighed for krydse rationaliteten i

disse forskellige rum, og dermed skabe indsigt og forståelse. Det er formodentlig en del af svaret på, hvad uddannelse skal være i et samfund, hvor relationen mellem meningsdannelse og formgivning er kernen i en dannelsesproces.

### Hvad er en robot?

*"I can't define a robot, but I know one when I see one."  
Joseph Engelberger (Raol & Gopal 2013)*

---

Traditionelt har udvikling af robotter været baseret på en tilgang, der har handlet om at udvikle algoritmer og dekontekstualiseret syntaks og så efterfølgende materialisere dem ved at integrere dette i en funktionel kunstig "krop". Moderne robotudvikling er bl.a. knyttet til en biologisk forståelse af komplekse systemer, hvor der udvikles simple pragmatiske sensoriske algoritmer, som interagerer og reagerer på basis af information som de indsamler i realtid.

*"..robotten forholder sig dynamisk til tid og rum, og robotten bliver hermed situeret. Derudover beskrives robotten som værende kropslig intelligent (embodied intelligence), hvilket vil sige, at robotten består af en slags krop, som forholder sig erkendende og adaptivt til sine omgivelser."  
(Majgaard 2011: 61)*

---

Det betyder robotter her er situerede og kontekstualiserede. Hvilket igen er med til at rekonceptualisere vores (humane) opfattelse og relationer til robotter. Når vi taler om robotter forestiller vi os maskiner med zoomorfiske eller humanoide træk, der tilsyneladende har intentioner eller endog følelser. Den officielle definition af en (industriel) robot er ifølge ISO:

*"an automatically controlled, reprogrammable, multipurpose, manipulator programmable in three or more axes, which may be either fixed in place or mobile for use in industrial automation applications."  
(ISO 2012)*

---

Hvis vi overfører denne definition til ikke-industrielle sammenhænge vil definitionen ekskludere en række af de enheder som vi opfatter som robotter. Det vil fx sige telepresence robotter, som er fjernstyrede at et menneske i et andet rum og måske endda i ende verdens del. Telepresence robotter er ikke autome og reagerer ikke af sig selv på sine omgivelser. Samtidig indfanger definitionen kun i begrænset omfang intelligens og interaktionsdimensionen i en robot. En mere præcis definition kunne være:

"A robot is a device, which interacts with environment (physical and/or human) through translating input into at least 2nd order defined actions."

”(Helms, 2009)

---

Det betyder, at en robot overskrider simple input-output respons og kan transformere input til fortolkningsstrukturer og handle med afsæt i disse. – Eller sagt mere simpelt, en robot er en enhed, der kan lære og handle interaktivt. Her ekskluderer vi således også en række enheder, der fremtræder som robotter ud fra en hverdagsforståelse. Det betyder ikke, at telepresence robotter ikke kan have vigtige funktioner og muligheder i fx en sundheds- eller læringssammenhæng, de er bare ikke robotter, - strictly speaking -, i den forståelse, der er præsenteret her.

Robotter kan imidlertid også forstås fænomenologisk, hvor vi kan sige at en robot er en antropomorfisk teknologi, der kan være både fysisk, mentalt eller kombinationer heraf. De påberåber sig en særlig interesse, der overskrider den teknologifascination eller det modsatte, som i øvrigt kendetegner vores omgang med det moderne samfunds teknologi. Det kan der anlægges særlige fortolkninger af som måske ultimativt er, at med skabelsen af robotten er der ikke alene tale om, at vi skaber vores ”tjener”, men os selv. Hvor vi i forhold til anden teknologi oplever, at teknologien bliver en del af os, så er robotten netop kendetegnet ved, at den som teknologi ikke bliver en del af os, men bliver ”en anden” som vi skal forholde os til både i forhold til interaktion og kommunikation, men som også fremkalder følelser og behov for en særlig etik.

I den sammenhæng har robotter så også deres særlige berettigelse i pædagogikken i og med de giver særlige muligheder for, at eleverne forholder sig til og skaber forståelses – og handlingsrum i forhold til teknologi og teknologiudvikling.

### **Artiklerne i dette nummer**

Herunder følger en kort introduktion til artiklerne under Tema 1: Robotter i skolen

Lektor Stine Ejsing-Duun og Professor Morten Misfeldt diskuterer i artiklen ” Programmering af robotenheder i grundskolen”, mulighederne i matematikundervisning med programmering, hvor der anvendes robotter, hvor der er fokus på tre relaterede sammenhængende læringspotentialer. Artiklen fremhæver både mulighedsrummet, men også de didaktiske vanskeligheder, der knytter sig til elevernes forskellige strategier og dermed forståelser af robotten i læringssammenhænge.

”8. klasse som kreative producenter af fremtidens velfærdsteknologi – konstruktionisme, problemløsning og dialog.” I denne artikel har lektor Jacob Nielsen, lærer René Pedersen og lektor Gunver Majgaard fokus på, hvordan 8. klasses elever kan bygge og programmere interaktive robotartefakter med Arduino. I artiklen følges en gruppe elever, der arbejder med arduino-teknologien i et projektforsøg. I konklusionen fremhæves, at læremidlernes affordance og designet af konstruktionistisk læring skal gå hånd i hånd, hvis eleverne skal kunne eksperimentere frit.

I ”Mangfoldige læringsaktiviteter - ét robotbyggesæt.” beskriver Lektor Ole Caprani en række læringsaktiviteter, som de sidste 15 år er blevet udviklet i samarbejde med elever, lærere og pædagoger i LEGO Lab, Institut for Datalogi, Aarhus Universitet. Afsættet har især været Paperts idéer om konstruktivisme.

”Robotdidaktik. Robotter som fagligt tema, læremiddel og læringsmiljø.” Her gennemfører lektor Jens Jørgen Hansen en gennemgribende analyse af de forståelser og muligheder robotter og robotteknologi skaber i undervisningen. Sigtet er her at bidrage til udviklingen af en ”robotdidaktik”, der kan støtte og vejlede undervisere i at foretage didaktiske valg og kvalificere eksperimenter med robotter i undervisningen. Det didaktiske spørgsmål er, hvordan robotter kan være indhold (og mål) i undervisningen og hvordan et sådant indhold (og mål) kan begrundes?

”Pla(y)ceskabelse: når børn og robotteknologi mødes” af lektor Herdis Toft og adjunkt Rikke Toft Nørgaard. Artiklen viser, hvordan en interdisciplinær placering mellem konstruktionisme, /pragmatisk designtænkning og nordisk legekulturteori kan bidrage til nye perspektiver på brug af modulær robotteknologi i børns institutionaliserede legekultur.

## Referencer

Helms, N., H. (2009). *do-androids-use-blackboards*. Lokaliseret 30.12.2015 på <http://vidensemogens.blogspot.dk/2009/02/do-androids-use-blackboards.html>

ISO 8373 (2012). *Robots and robotic devices*. Lokaliseret 30.12.2015 på [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=55890](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=55890)

Majgaard, G. (2011). *Læreprocesser og robotsystemer: Design af læremidler og læreprocesser med robotter som medier og børn som med-designere*. Ph.d. -afhandling

Raol, J. R., & Gopal, A. K. (2013). *Mobile intelligent autonomous systems*. Boca Raton: CRC Press.