

Legetøj at tænke med

Undertitel: Konstruktivisme - Lego - Konstruktionisme

af seminarielektor Povl-Otto Nissen ©

I løbet af året 1998 har legetøjskoncernen Lego annonceret, at den har udviklet nogle legoklodser, som er udstyret med computerchips, der sætter dem i stand til at "sans" og "kommunikere" indbyrdes, når børnene bygger klodserne sammen til robotter. Robotterne kan så programmeres til at foretage bestemte handlinger. Den særlige teori om, at børnene lærer noget - eller udvikler sig kognitivt - ved manuelt at **konstruere** noget i legen, har fået betegnelsen "konstruktionisme".

Hvad ligger der bag? Kan det fortælle os noget fundamentalt om, hvordan børn lærer, mens de leger? Kan det i del hele taget løfte sløret en smule for, hvad der helt generelt sker, når mennesker **eksperimenterer** sig frem til en ny indsigt, som ikke er kendt i forvejen?

Hvad er forskellen på konstruktivisme og konstruktionisme?

Da jeg første gang så betegnelsen "konstruktionisme" i en Lego-brochure stejlede jeg. De måtte have misforstået noget eller lavet en trykfejl.

Men det er ikke nogen skrivefejl, at "v" i konstruktivisme er blevet skiftet ud med "on". Konstruktionismen bygger på og er en videreudvikling af - eller om man vil - en knopskydning på den konstruktivistiske idé. Man kan diskutere, om der tale om en udvidelse eller en indsnævring!

Den konstruktivistiske idé er jo grundlæggende altfavnende og ikke bare "noget med fysik". Den har appel til undervisningen i alle fag. Til forskel herfra er den konstruktionistiske idé tilsyneladende snævert forbundet med dette at lege med Legoklodser, som så til gengæld er meget udbredt.

Ophavsmanden til konstruktionismen er professor Seymour Papert, som er forsker ved MIT, Massachusetts Institute of Technology. Han har tidligere i en årrække arbejdet sammen med Piaget og har levet med i hele det skift i opfattelsen af børns (menneskers) cognitive udvikling, som har ført frem til den konstruktivistiske erkendelsesteori. På en norsk internetadresse - <http://hugin.hsh.no/prosjekt/studaktivlaering/index.htm> - findes en udmærket redegørelse for udviklingen af det konstruktivistiske læringssyn samt en beskrivelse af et forsøg på at drage nogle pædagogiske konsekvenser heraf i læreruddannelsen.

Den konstruktivistiske idé går jo kort fortalt ud på, at den enkelte person selv skal være aktiv i at *konstruere* sin egen begrebsstruktur og fylde den med efterhånden sammenhængende lærdom i en videnssøgende proces. Læreren skal hjælpe eleverne i dette arbejde og ikke bare nøjes med at være gyllespreder på den golde skolemark. Udvaskningen er for stor!

De konstruktivistiske tanker falder faktisk meget godt i tråd med det, vi mener at kunne gøre med undervisningsdifferentiering, - hvis ellers vi fik mulighed for at kunne gøre det. Slagord som "ansvar for egen læring" har også været bragt ind i billedet, men det tolkes ofte som "frit fremmøde og pokker tage de andre". I konstruktivismen er der også et socialt element, idet en person ikke kan konstruere sin egen begrebsstruktur med tilhørende sprog, uden at det sker i et aktivt samspil med andre.

Kommer det hele så af sig selv, når blot man leger med Lego? Hvad sker der egentlig, når man leger med Lego? Hvad er det, der er så dragende ved Legoklodser? Kan man lære noget af det eller er det bare for sjov?

Jeg må indrømme, at det er de sidste meldinger om, at Lego nu ved Seymour Paperts hjælp har udviklet en ny generation af Legoklodser med indbyggede mikrochips og sensorer, der har fået mig til at kigge lidt nærmere på sammenhængen. Det nye er, at klodserne nu skulle kunne "tale med hinanden", når de bygges sammen. Børnene kan så bygge og styre robotter og lære af det, - men hvad ?

Ideen er tilsyneladende, at mennesker (børn, voksne) lærer sig en problemløsningsstrategi eller læringsstrategi, mens de på en søgende og eksperimenterende måde konstruerer sig frem til noget, der dur i virkeligheden - på basis af noget, de bare har tænkt. Et succesfuldt resultat af den manuelle konstruktionsproces har en tilbagevirkende positiv effekt på tankestrukturen.

Det kan udmærket være derfor, at Lego-klodser er så populære. Deres udformning tilbyder en intellektuel udfordring? Men hvori består denne udfordring?

En Legoklods er en enhed med indbygget egenskab: Den passer sammen med andre Legoklodser. Med mange Legoklodser kan man bygge en væg. Med flere vægge kan man bygge et hus. Man kan bygge mange huse af forskelligt udseende. Af mange huse med forskelligt udseende kan man lave en by. Mange forskellige byer kan fordeles ud over et areal, og vi har et landskab: Legoland. Legoland er et simuleret billede af virkeligheden og har en del af sin kvalitet i kraft af det. En anden del af kvaliteten ligger, som nævnt, i selve processen med at konstruere modellen.

Men dette er jo samtidigt en model af naturens (universets) egen fraktale opbygning. Denne opbygning findes også i den mineralske verden såvel som i den biologiske verden. Af ganske få byggestene - kvarker - fås atomer og molekyler, som igen er bygget

sammen til endnu mere komplekse enheder. Med DNA-molekylet indbygges biologiske kvaliteter. Det ser ud til at denne stigende kompleksitet samtidig frembyder et øget antal variationsmuligheder, og at variationerne derefter i den verden, vi kender, bliver funktionsrettede og påtager sig roller inden for helheden. Vi er jo selv som meget komplekse skabninger omvarende eksempler herpå.

En nærliggende tanke er derfor, at lærdommen i den software, som gemmer sig bag pandebrasken hos hver enkelt af os, vokser og udvikler sig efter samme fraktale princip. På basis af nogle medfødte grundegenskaber er individet i stand til via interaktion med omgivelserne - de fysiske rammer såvel som andre individer - at udvikle en begrebsstruktur med bevidsthed, voksende viden, handlemuligheder og sprog. Den opfattelse, at vi selv har indflydelse på og har ansvar for denne begrebsstrukturs opbygning er jo det, vi kalder konstruktivisme.

Hvordan dette bliver udviklet til konstruktionisme er en lidt længere historie: På et tidspunkt udviklede Papert computersproget LOGO med henblik på, at børn skulle kunne lære at tænke ved at styre en bevægelig enhed, en Turtle - skildpadde. Dette er i det mindste kendt af de fleste matematiklærere. I en af sine første bøger "Mindstorms", der på dansk kom til at hedde "Den totale Skildpaddetur", skriver Papert, at han kom på ideen ved at tænke på gearsystemer, svarende til at kompleksiteten - ligesom når man skifter gear - lægger sig i trin oven på det foregående. Ingen af de underliggende trin kan undværes.

På dansk kom Turtle-delen af Logo til at hedde Myresnak, Comal-mus eller lignende. Med ganske få ord - frem, back, højre drej, venstre drej, flyv, kravl m.fl. - kan man kommandere objektet, myren på skærmen eller turtlen på gulvet, rundt i et mønster, som tegnes. Det tegnede mønster er et direkte billede af, hvad man har kommanderet objektet til. Men er det så i overensstemmelse med, hvad man forestillede sig, at den skulle gøre? Har den gjort det, man sagde? Har man sagt, det man mente?

Gang på gang må man ved selvsyn konstatere, at myren (objektet) gør noget andet end det, man troede at have sagt til den - og man må revidere sin formulering. Man tilretter sit sprog, indtil den fysiske konsekvens af det sproglige udsagn stemmer overens med den forudgående tankeforestilling. Ligesom, når man foran et spejl kan evaluere sit udseende og rette krøllerne i håret til med en kam, så ens udseende kommer i overensstemmelse med forestillingen om det ideelle udseende, - kan de indre krøller på tankevirksomheden evalueres og rettes til i en umiddelbar konfrontation med virkningen af tankevirksomheden, når denne omsættes til virkelighed.

Bedst er denne selvregulerende proces beskrevet med Piagets adaptations-model, der beskriver en skiften mellem assimilation og akkomodation. Det er også den proces Legoklodserne beforder under legen.

Paperts idé og udvidelsen af konstruktivisme til konstruktionisme er derfor rent bogstaveligt. Ved at konstruere og opbygge ting manuelt med Legoklodser opøves man i de samme mekanismer og strategier, som når man konstruerer sin begrebsstruktur i hjernen.

Legoklodser er således i pagt med naturen selv, - naturens opbygning på den ene side og naturlige tankeprocesser på den anden side.

Jeg håber, at analogierne hermed er blevet tydelige, og at en sammensmeltning er mulig, selv om Seymour Papert og Kirk Kristiansen i Billund DK ikke kendte hinanden, da de startede fra hver deres udgangspunkt.

Seymour Papert skriver selv:

"We are developing "konstruktionism" as a theory of learning and strategy for education. Constructionism is based on two different senses of "construction". It is grounded in the idea that people learn by actively constructing new knowledge, not by having information "poured" into their heads. Moreover, constructionism asserts that people learn with particular effectiveness when they are engaged in "constructing" personally meaningful artifacts (such as computer programs, animations, or robots)."

Dette har altså nu ført til, at Papert og Lego har udviklet den nye generation af legoklodser med indbyggede sensorer (lys, lyd, temperatur mm) og mikrochips. Klodserne er på den måde blevet tillagt informationsteknologiske egenskaber, som ved sammenbygning gør dem "selvtænkende" eller i hvert fald selvregulerende i en eller anden forstand. Ud over at passe sammen i et statisk bygningsværk bliver de styrbare i en handling.

Men det kan man selv læse mere om ved at besøge Papert i Massachussets via internettet, hvilket jeg hermed opfordrer til!

Adressen er <http://www.media.mit.edu> . Klik på 'Research' og klik derefter på "Epistemology and Learning". Her dukker de første Legoklodser op på skærmen. Ved at vælge 'Projects' kan man læse om "Constructionism" og "Toys to Think With".

Ved at vælge 'Members' kan man besøge 'Seymour Papert' himself. Her kan man læse om Paperts nye bog 'The Connected Family: bridging the digital generation gap', hvorunder man også kan deltage i et debatforum. Og her kan man endelig klikke sig ind på MaMaMedia.

De sidste to links har også nogle direkte adresser: <http://www.ConnectedFamily.com> og <http://www.mamamedia.com>

God fornøjelse!
Povl-Otto Nissen