

POPULÆRVIDENSKABELIGT RESUMÉ PÅ DANSK

LÆREPROCESSER OG ROBOTSYSTEMER - DESIGN AF LÆREMIDLER OG LÆREPROCESSER MED ROBOTTER SOM MEDIER OG BØRN SOM MED-DESIGNERE

Design af robotteknologiske læremidler til brug i undervisning indeholder store og uudnyttede potentialer for at gøre læreprocesser mere motiverende og effektive. Det skyldes, at disse teknologier gør det muligt at designe læremidler, som er mere levende, facetterede og fysiske i deres interaktion med brugerne, end papir- og skærm-baserede medier ofte er. Nøglen til at udnytte disse muligheder er først og fremmest at udvikle en forståelse af, hvordan robotteknologi kan understøtte læreprocesser.

Målet med afhandlingen er at kvalificere strategier for udvikling af læreprocesser og læremidler med robotsystemer som medier. Afhandlingen omhandler derfor eksperimentel udvikling af robotsystemer til brug i undervisningen, og de læreprocesser som foregår i forbindelse med udvikling og brug af disse læremidler. Den giver en indsigt i, hvordan man skaber ny teknologi med målgruppen som medskabere og medarbejdere. Og den angiver en struktur for, hvordan man på flere forskellige niveauer kan designe digitale læreprocesser og læremidler.

Hovedspørgsmålet er: Hvordan kan læreprocesser kvalificeres ved hjælp af eksperimentel udvikling af robotsystemer til brug i undervisning? – og herunder hvordan tilrettelægges teknologiske designprocesser således, at potentialerne i teknologien udnyttes optimalt til gavn for slutbrugerne?

Læreprocesserne designes og vurderes med udgangspunkt i en forståelse af læring som en social praksis hvor den lærende er aktiv deltagende, medskabende og reflekterende.

Forskningsspørgsmålet udforskes særligt gennem to design-cases. Det ene læremiddels læringsmål drejer sig om brøkgregning og andet læremiddels læringsmål drejer sig om positionssystemet (titalssystemet), se figur 1(a) og 1(b). Begge læremidler blev udviklet til brug i indskoling.

Der kom en række resultater til veje i design- og forskningsprocessen om, hvordan læreprocesser kan kvalificeres ved hjælp af robotter i undervisningen. Disse resultater kan samles i følgende pointer:

- *Forankring af faglig viden i kropslige erfaringer.* Brugernes samspil med robotterne gør det muligt for dem at få mere kropslige erfaringer med emneområdet – f.eks. fornemmelse af rytmen i udtalen af store tal eller af størrelsesforholdene i brøker. Disse erfaringer kan forankres som tavs viden og danne grundlag for den videre læring.
- *Fysiske oplevelser og begrebslig viden.* De kropslige erfaringer og den tavse viden kan gennem didaktiske greb oversættes til mere eksplicit og begrebslig viden. Læringen kommer således til at ske i et vekselspil mellem kropslige erfaringer og begrebslig indsigt.
- *Eksperimenterende og udforskende kompetencer.* I dette samspil med robotterne lærer børnene at undersøge nye emner og at kombinere forskellige kropslige, handlende og reflekterende tilgange. Herigennem udvikler børnene eksperimenterende og udforskende kompetencer.
- *Medskaben.* Børnene er med til at designe didaktikken såvel som læremidlerne. Denne medskabende rolle befodrer lærerprocessen.
- *Undervisere, didaktik og robotlæremidler.* Didaktikken skal nytænkes, når der kommer teknologi i klassen, og det er vigtigt, at underviserne tager aktivt del i denne fornyelsesproces.
- *Leg, læring og robotsystemer.* Robotteknologien giver muligheder for et legende samspil mellem børn og læremidler, og dette er understøttende for udforskende og eksperimentelle læreprocesser.

- *Læring gennem design.* Teknologiske designprocesser introducerede nye måder for børnene at deltage på og dette betød nye måder at lære på.
- *Mangfoldig deltagelse, mangfoldig læring.* Mangfoldighed af deltagelsesformer skaber mangfoldige måder at lære på.



FIGUR 1 (A) FRACTION BATTLE; (B) NUMBER BLOCKS