

Fra redaktøren:

# Trædesten til praktikere der vil undervise i teknologiforståelse i og som fag



Andreas Lindenskov  
Tamborg, adjunkt på  
Københavns Universitet og  
temareda ktør

I mere end et årti har teknologiforståelse og beslægtede termer løbende fundet vej ind i læreplaner hos vores europæiske kolleger. Der synes at være enighed om at skolen i højere grad og mere systematisk bør forpligte sig på at introducere elever til teknologi i lyset af den stigende rolle teknologi spiller i samfundet uden for skolen. Selvom Danmark er førende inden for *brug af* digital teknologi i undervisningen (Fraillon et al., 2019), står det helt anderledes til med *undervisning i teknologi*, hvor vi i de seneste europæiske rapporter ligger på niveau med et land som Albanien (Bocconi et al., 2022). Aktuelt står vi fortsat i en situation i Danmark hvor teknologiforståelse endnu ikke er blevet en obligatorisk del af de fagligheder eleverne møder i grundskolen. Det er bekymrende, ikke mindst i naturfagene og i matematik. I de erhvervslivs- og forskningskontekster hvor disse fag praktiseres, spiller teknologi og viden om teknologi en central rolle i modellering, simulering samt både indsamling, bearbejdning og analyse af data. Det har længe været fremført at teknologiforståelse må betragtes som en nødvendig udvikling af skolens fagrække hvis vi fortsat ønsker at leve op til folkeskolens formålsparagraf (Børne- og Undervisningsministeriet, 2021). Spørgsmålet er om det også er en nødvendighed hvis vi skal sikre at naturvidenskabelige fagligheder mødes i grundskolen på samme måde som disse fagligheder praktiseres uden for skolen.

I lyset af dette åbenlyse behov er det opmuntrende at læse bidragene i dette temanummer. De vidner om at det politiske vadedsted ikke afholder hverken lærerstuderende, aktive lærere eller forskere fra at udforske hvordan teknologi og teknologiforståelse kan bringes ind som en naturlig del af naturfagsundervisningen.

I artiklen "Udforskning af generativ AI i grundskolen – læringspotentialer og ud-

fordringer” formidler Rosenkvist og Hansen erfaringer med at bruge generativ AI til at styrke elevernes naturfaglige kompetencer, med særligt fokus på modelleringskompetencen og eleven som kritisk undersøger. Artiklen bidrager med inspiration til hvordan sådanne teknologier kan inddrages konstruktivt i naturfagsundervisning ved at understøtte eleverne i på et fagligt oplyst grundlag at forholde sig til indhold produceret af generativ AI.

Artiklen af Cordsen et al. undersøger i hvilket omfang og hvordan indholdsområder fra teknologiforståelse indgår i undervisningen blandt teknologiinteresserede matematiklærere i grundskolen. Baseret på en spørgeskemaundersøgelse viser denne artikel at en stor del af undersøgelsens population underviser i computational thinking i matematik. Artiklens resultater viser også at lærernes måder at gøre dette på harmonerer dårligt med de indsigter vi har fra forskning på området, og at der derfor er behov for efteruddannelse.

Caeli et al.s artikel omhandler udvikling og afprøvning af et forløb om maskinlæring i naturfagsundervisningen hvor eleverne i grupper skulle designe deres egen maskinlæringsmodel og -app. Artiklen viser at det er vanskeligt at lade elever udvikle teknologikritiske kompetencer, selv når de arbejder med et virkelighedsnært scenarie og har en reel kontekst at reflektere med udgangspunkt i.

Kaufmann et al. præsenterer erfaringer fra en workshop om didaktisk rekonstruering af nanosatellitter der kan give elever forståelse for opbygningen af satellitter, som er en afgørende teknologi i astronomi. Artiklen viser at det med relativt tilgængelige teknologier er muligt for elever at inddrage konkrete, programmerbare artefakter der kan udgøre et grundlag for faglige drøftelser og knytte an til etiske diskussioner om fx rumskrot.

Som læseren vil erfare gennem artiklerne, begrundes temanummerets bidrag på hver deres måde vigtigheden og nødvendigheden af at imødekomme teknologiforståelse. Bidragene varierer også i forhold til hvorvidt teknologiforståelse tænkes som et fagligt område der er inden for eller uden for det eksisterende fag. I Rosenkvist og Hansens samt i Kaufmann et al.s bidrag behandles teknologiforståelse så at sige “inde fra” faget. I artiklerne anvender forfatterne således fysik/kemi samt den naturfaglige modelleringskompetence som faglig ramme til at undervise elever i at forholde sig til hhv. nanosatellitter og billedgenerende generativ AI-teknologi. Udgangspunktet er således her at elever skal forholde sig til teknologi gennem fag.

Artiklerne af Cordsen et al. og Caeli et al. beskriver omvendt computational thinking og maskinlæring som tillægsgfagligheder der er relevante at forholde sig til i hhv. matematik og biologi. Her er udgangspunktet således snarere at elever skal forholde sig til teknologi *i fag*, men at der skal etableres meningsfulde relationer mellem den nye teknologiforståelsesfaglighed og eksisterende fag som biologi og matematik.

I Danmark er der truffet politisk beslutning om at teknologiforståelse skal være en del af udvalgte eksisterende fag, men det er endnu uklart hvilke fag der bliver tale om,



og hvilke indholds- og kompetenceområder fra teknologiforståelse der vil blive tilføjet. Den politiske og faglige debat om teknologiforståelse i Danmark har hovedsageligt behandlet teknologiforståelse *som fag og i fag*. Bidragene i dette nummer viser at de eksisterende læreplaner i naturfagene måske rummer uudnyttede potentialer til at undervise i teknologiforståelse gennem fag. Det er vores forhåbning at artiklerne lægger trædesten ud der kan afprøves i egen praksis af dem der måtte være lige så utålmodige som gæsteredaktøren hvad angår politisk klarhed om teknologiforståelse i grundskolen.

## Referencer

- Børne- & Undervisningsministeriet. (2021). *Forsøg med teknologiforståelse i folkeskolens obligatoriske undervisning – slutevaluering*. <https://www.uvm.dk/-/media/filer/uvm/aktuelt/pdf21/okt/211004-slutevaluering-teknologoforstaelse.pdf>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Kampylis, P., Dagienė, V., Wastiau, P., Engelhardt, K., Earp, J., Horvath, M., Jasutė, E., Malagoli, C., Masiulionytė-Dagienė, V. & Stupurienė, G. (2022). *Reviewing computational thinking in compulsory education: State of play and practices from computing education*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/126955>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Duckworth, D. & Friedman, T. (2019). *IEA international computer and information literacy study 2018: Assessment framework*. Springer.