

NAFA NATURFAGS
AKADEMIET

DIDAKTISK REKOSTRUKTION

*Niels Anders Illemann Petersen
Thomas Bech Lillelund
Andersen
Anne Houmøller
Therese Malene Nielsen*

UCN

DIDAKTISK REKONSTRUKTION

Niels Anders Illemann Petersen, UCN

Thomas Bech Lillelund Andersen, UCN

Anne Houmøller, UCN

Therese Malene Nielsen, UCN

Undersøgelsesspørgsmål

Det første tema: *Den dobbeltdidaktiske dimension med fokus på dannelse og kompetence*, gav i PLF-b på UCN, anledning til en interesse for, hvordan LU-undervisere og lærerstuderende i højere grad kan implementere ny naturvidenskabelig viden i undervisningen, uden at give øget stoftrængsel. Det betyder, at stoffet skal udvælges kritisk, velbegrunder og stilles overfor eksisterende materialer og undervisningsaktiviteter. Følgende bliver vores problemformulering:

Hvordan kan vi som LU-undervisere arbejde med, at de studerende udvikler kompetencer til kritisk-konstruktivt at anvende og designe undervisningsmaterialer og -forløb.

“Hvordan” peger tilbage på den dobbelte didaktiske dimension og vil blive udfoldet i næste afsnit. Den teoretiske ramme for vores “hvordan” udgøres af Duit’s et al. (2012) “*Model of educational reconstruction. A framework for improving teaching and learning in science*”. Artiklen rummer både naturfagernes dannelsesaspekt, PCK og den dobbelte didaktiske dimension. Duit’s et al. (2012). MER-modellen skitseres senere i rapporten.

Intervention

I efteråret 2022 gennemførte vi tre forskellige interventioner, alle med afsæt i den dobbeltdidaktiske dimension, MER-modellen og Universet som fagligt stofområde. Efter interventionerne gennemførte vi fokusgruppeinterview med en gruppe af studerende fra hvert hold.

Intervention A: Natur/teknologi, fysik/kemi Hjørring

Det planlagte forløb tog udgangspunkt i MER med fokus på indholdskortlægning ud fra de studerendes eksisterende viden om astronomi. Denne viden blev brugt i planlægningen af konkret undervisning i deres studieprodukter. De studerende har senere i forløbet haft samme fokus i interviews med elever fra henholdsvis 4. og 8. kl. De studerende fra natur/teknologi har som det sidste i forløbet gennemført sekvenser af undervisningsforløbene fra studieprodukterne med de interviewede elever fra 4. kl.

Intervention B: Natur/teknologi Aalborg

Holdet blev præsenteret for MER-artiklen og dens teoretiske ramme. Efterfølgende blev selve indholdskortlægningen udfoldet forud for, at de studerende skulle lave indholdskortlægning på

NAFA

undervisningsmaterialer omhandlende astronomi. Størstedelen af forløbet bestod efterfølgende af de studerendes egen kortlægning af den historiske tidslinje for udviklingen af vores verdensbillede. I fællesskab udvidede vi MER-modellen med teoretiske bidrag fra M. Wagenscheins videnstrin og Teorien om didaktiske situationer. Herefter skulle de studerende igen lave en elementarisering af den kortlagte viden, der skulle indgå i et undervisningsforløb i deres studieprodukt.

Intervention C: Fysik/kemi Aalborg

Holdet blev præsenteret for MER-artiklen, med henblik på at planlægge et forløb indenfor stofområdet "Jorden og universet" i fysik/kemi. Forløbet var en 10 minutters seance for elever i Aalborg Zoo i forbindelse med naturvidenskabsfestivalen. Første del af arbejdet var en kortlægning og elementarisering af indhold fra relevante undervisningsmaterialer. Derefter orienterede de studerende sig i kilder til ny naturvidenskabelig viden. På denne baggrund konkluderede de at lys var et centralt begreb ift. viden om fænomener i forbindelse med universet. Der blev planlagt praktiske undersøgelser af lys, som blev gennemført med elever på besøg i Zoo.

Resultater

Analysen af de gennemførte fokusgruppeinterviews gav anledning til to hovedtemaer for de studerendes svar.

Forståelse af MER

De studerendes forståelse af MER afspejles i deres formuleringer omkring brugen af modellen. Fra den ene ende af spektret lyder det, at MER er det de allerede gør: "(...) den her MER-model, den understreger jo bare lidt det i gåseøjne, bare lidt det vi allerede gør" (respondent C2). Altså en opfattelse af, at MER overkomplicerer noget simpelt. I den anden ende opfattes MER som kompleks og abstrakt, men med potentiale til at være et brugbart værktøj for læreren. Her peger de studerende især på emnevalget og kravet om at lave indholdskortlægning og analyse på ukendt fagstof: "(...) Jeg synes også det var virkelig et godt (redskab) til, altså læremidlerne til børn, men da du satte os til at vi skulle gøre det i forhold til viden og alle mulige andre steder, der bliver det ekstremt svært og virkelig uoverskueligt (...) at skulle læse om stjerner og universet selv og prøve at lave en indholdskortlægning fra noget fra Astroide, det var virkelig svært" (respondent 2B).

De studerendes PCK

Temaet omhandler de studerendes PCK, og hvordan den umiddelbart kommer til udtryk, når de omtaler deres planlægningspraksis. Den første tendens er at italesætte denne praksis som en intuitiv proces, uden teoretisk kvalificering: "Det man gør lidt af sig selv, når vi også kigger i forskellige lærebøger og forskellige lærebogssystemer, så sorterer vi jo, hvad vi synes der skal bruges og hvordan vi vil bruge det" (respondent 2C). Derudover fandt vi også udsagn, der peger i retning af en før-teoretisk hverdagsorienteret forståelse af viden og læring, samt en interesse- og lystbetonet udvælgelse af "stoffet", der undervises i. "... så bliver det nødt til at være noget enten en del af det emne eller hele emnet, som interesserer mig særligt meget, for at jeg vil gøre den ekstra indsats at komme ud og finde ny viden, som jeg så kan omsætte, som jeg kan bruge i undervisningen" (Respondent 4C). Den sidste gruppe af udsagn peger mod en

NAFA

udvikling af PCK: “... det er jo virkelig vigtigt og faktisk noget vi skal huske til alt vi gør fremadrettet: hvorfor skal de lære det her og hvad er det allervigtigste i det her læring? Og så er det, man kan skrælle alt det der andet fra og finde frem til det vigtigste” (respondent 2B).

Modeludvikling for MER og PCK

Ud fra vores erfaringer og resultater med introduktion af MER-modellen på holdene, har vi udarbejdet en opdateret version.



De tre mørke cirkler i figuren svarer til MER-modellens oprindelige tre komponenter: Komponent 1: Indholdskortlægning A, Komponent 2: Elevers læring/interesse og Komponent 3: Undervisningsdesign. Den lyseblå cirkel er vores første modificering af modellen, idet vi gerne vil fremhæve brugen af eksisterende undervisningsmaterialer og læremidler som et væsentligt bidrag til elementariseringen. Boksen i midten er selve elementariseringen af vidensindholdet og indholds rækkefølgen. Elementariseringen bygger ikke kun på indholdskortlægningen, men er et resultat af rekursiv analyseproces, hvor underviseren med afsæt i sin lærerfaglighed inddrager viden og erfaringer fra de andre komponenter. Den lysegrå omsluttende cirkel symboliserer netop denne faglighed, altså lærerens PCK, der bliver afgørende for arbejdet i hver komponent

NAFA

og analyserne. Hensigten er at udvikle og understøtte lærerens kompetencer til at udvikle didaktisk og læringsteoretisk begrundet undervisning.

Fremadrettet arbejde med modellen

Vores videre arbejde med MER-modellen i undervisningen bygger på en central præmis: Vi anskuer MER-modellen som rammesættende for den professionelle lærers kompetencer til at planlægge god naturfagsundervisning. God naturfagsundervisning forstås her ud fra MER-komponenterne som undervisning, der har 1) defineret de centrale og vedkommende naturvidenskabelige ideer og erkendelser, 2) har undersøgt, hvordan elever forstår og tænker om de centrale erkendelser og ideer og 3) designet de aktuelle undervisnings- og læringsaktiviteter, der skal sikre elevernes læring, erkendelse og forståelse for og af de centrale ideer og erkendelser. Det er altså ikke et værktøj, der kan hives frem en gang imellem, men derimod en central ramme, der anvendes, hver gang der skal designes og planlægges undervisning. Denne tænkning vil vi gerne fremover integrere mere konsekvent i vores undervisning. Med afsæt i vores resultater vil vi gerne imødekomme nogle af de kritikpunkter, de studerende fremsatte ift. modellens abstraktionsniveau og anvendelse på nye fagstofområde. Det giver anledning til en procedure, hvor...

Komponent 1: Elementariseringen skal først foretages af de studerende umiddelbart efter den faglige undervisning, arbejdet med fagstoffet og viden om elevers læring inden for emnet (se Komponent 2). Hensynet er her, at de studerende skal have godt styr på fagstoffet og fagdidaktikken, for at kunne elementarisere og begrunde signifikansen. Arbejdet skal lede frem til tydelige og gode målformuleringer for elevernes læring. Der kan laves dobbeltdidaktiske nedslag ift. vores udvælgelse af fagstof og hvad den var baseret på.

Komponent 2: Børnehjerner og naturfag. En væsentlig del af fagstofundervisningen bør være grundig viden om elevernes forståelse og mulige hverdagsforestillinger. De studerende kan her selv være opsøgende på elevers tænkning ved at lave interviews, observationer mm, eller der kan kigges til national og international forskning, der undersøger elevers specifikke hverdagsforestillinger eller tankemønstre vedr. naturfaglige temaer.

Komponent 3: Forløbsdesign. I samarbejde med de to forrige komponenter, skal de studerende her være didaktisk kreative. De skal, baseret på hvad der er fagligt centralt og hvilke læringsforudsætninger eleverne har, designe velbegrundede forløb og aktiviteter. Her kan det igen være meningsfuldt at inddrage kortlægningen af eksisterende undervisningsmaterialer med fokus på centrale didaktiske problemstillinger og udfordringer.

PLF-samarbejde

På UCN er vi ofte to undervisere tilknyttet et hold, Vi har derfor erfaring med samarbejde, men det er begrænset til planlægningsfasen. I NAFA-projektet har vi oplevet et behov for et tættere samarbejde. Vi har fået gode erfaringer med fælles diskussioner af arbejdet med MER-modellen og efterfølgende videndeling af de studerendes forståelse og anvendelse modellen. Vi har gjort brug af seancer med fælles undervisning og vejledning af studerende, hvilket også har været udbytterigt. Med de gode samarbejdserfaringer er det blevet centralt for os, at vi fremover planlægger mere tid til det udvidede samarbejde. Særligt i efterbehandlingsfasen har vi oplevet et godt og udbytterigt samarbejde med plads til gode didaktiske refleksioner og diskussioner.

NAFA

Det kræver god afsat tid med halve/hele dage, som vi tænker også vil være relevant at starte kommende NAFA-projekter op med.

Referencer

Braun, V., Clarke, V., Hayfield, N., Terry, G. (2017) Thematic Analysis. I *The SAGE Handbook of Qualitative Research in Psychology*

Duit, R., Kattmann, U., Gropenglesser, H., Komorek, M. (2012) The Model of Educational Reconstruction – a framework for improving teaching and learning science.

Ellebæk, J., J., Nielsen, B., L. (2016) Pedagogical Content Knowledge. MONA

Graf, S. T. (2015). Martin Wagenscheins didaktik - læst og fortolket. I *Martin Wagenschein: Dannende faglighed: Tekster om det eksemplariske, genetiske og sokratiske undervisningsprincip* (s. 10-34). Unge Pædagoger.

Winsløw, C. (2006). Didaktiske elementer. *En indføring i matematikkens og naturfagernes didaktik*, Biofolia