

Børns perspektiver på matematikvanskeligheder

Af Troels Lange, Phd i matematikkens didaktik

Afhandlingen har fokuseret på børns perspektiver på læringsvanskeligheder i matematik. Det ledende spørgsmål har været: Hvad kan vi lære om matematikundervisning af børn, der er i vanskeligheder med at lære matematik? Hensigten var at give stemme til en udsat gruppe børn ved at undersøge deres fortællinger om deres oplevelser med matematik og at forstå disse fortællinger i en større socio-politisk sammenhæng.

Det har været en grundlæggende antagelse i projektet, at lave matematikpræstationer er et socialt konstrueret misforhold mellem et barn og dets omgivelser snarere end en mangel ved barnet. Den høje sociale og kulturelle vurdering af matematik har som konsekvens, at det *ikke* at opfylde forventningerne til skolematematikpræstationer anses for at være et problem, og det sætter det lavtpræsterende individ i en vanskelig position. Skolematematik konfigurerer en social norm. Ved at anlægge det perspektiv som børn på kanten af denne sociale norm har, håbede jeg at kunne opnå en værdifuld indsigt i skolematematik som ikke er let tilgængelig fra andre kilder.

Ledespørgsmålet blev oversat til følgende forskningsspørgsmål og underspørgsmål:

- Hvordan oplever børn at være i vanskeligheder med at lære matematik?
 - Hvilken mening tilskriver disse børn matematik, matematikundervisning og matematiklæring?
 - Hvordan oplever disse børn inklusions og marginaliseringsprocesser i

forbindelse med matematikundervisning?

- Hvordan kan disse børns fortællinger kontekstualiseres og teoretiseres?

Metodologisk anlagde studiet en narrativ tilgang indenfor et socio-politisk perspektiv. Forskningsspørgsmålet blev undersøgt med en serie livsverdeninterviews med 10-11-årige skolebørn og omfattende observationer af deres matematikundervisning.

Projektet er matematikdidaktisk forskning, men hører ikke til i et veldefineret underområde. Derimod knytter det an til et krydsfelt mellem en række underområder såsom forskning i specialundervisning i matematik, forskning i affektive aspekter af matematikundervisning, forskning i kulturel diversitet og matematikundervisning samt forskning i matematikundervisning i et sociokulturelt perspektiv, som det er svært at anvende, hvis der ikke sker en form for redigering. Derfor er DGI ved at udvikle et system til organisering af dette materiale på wiki'en, som blandt andet skal omfatte søgemuligheder.

Afhandlingen er struktureret om en kerne bestående af seks peer-reviewed artikler, der er publiceret eller indsendt til publikation. Artiklerne tager udgangspunkt i mit empiriske arbejde og bliver desuden diskuteret i forhold til forskningsspørgsmålet.

Artiklerne viser, at børn skaber mening i deres levede erfaringer med matematik fra et per-

indhold	Troels Lange	side 1
	Diverse orienteringer	side 2
	Smagsprøver	side 3
	Nyborgkonferencen	side 4
	Heinz Steinbring, en præsentation	side 6
	Aktivitetsskalender	side 8

spektiv, der omfatter hele deres liv. Deres fortællinger udgør et gyldigt datasæt, der giver interessante indsigter i matematikundervisning, som ikke kan opnås ad anden vej. Børn 'på kanten', det vil sige børn hvis tilhørsforhold til det sociale felt af normalitet var draget i tvivl, var særligt indsigtfulde.

Metodologiske og teoretiske spørgsmål har været tæt sammenvævede gennem projektet. Ideen var at udforske det narrative modstykke til børns levede erfaringer med at være i vanskeligheder i matematik. Fortællinger er af natur både personlige og sociale, fordi de kommunikerer forestillinger mellem individer, og fordi de trækker på diskursive ressourcer i omgivelserne. Disse teoretiske overvejelser var også metodologiske, idet de havde implikationer for den type empirisk materiale (fortællinger), som jeg havde brug for.

Teoretisk har det i tiltagende grad givet mening at tænke på matematikundervisning som en socialt konstrueret praksis, fordi det åbner for etnografiske og sociologiske tilgange til matematikdidaktisk forskning. Det har gjort det muligt at øge min forståelse af, hvordan individet er indfældet i det sociale, i dette tilfælde børn i vanskeligheder i matematik. Levede erfaringer bliver fortalt som historier om identitet og mening. Fortællingerne komponeres ud fra narrative elementer i omgivelserne samt børns forgrunde og baggrunde. Der er to slags identitetsfortællinger: faktiske og designerede (forventede). Det er fra kløften mellem faktiske og designerede identiteter, at læringsintentioner og læringsbestræbelser udgår. Læringshandlinger bliver da levede erfaringer

og bliver fortalt som fortællinger om identitet og mening. Denne model er som enhver anden model en forenkling af en uhyre kompleks mængde af vekselvirkninger. Ikke desto mindre giver modellen en forståelse af, hvordan ændringer kan afstedkommes. Den peger på tre områder at intervenere på, hvis man vil forbedre støtten til børn, som er i vanskeligheder med at lære matematik.

Med en ekstremt forenklet opdeling handler det om at bearbejde følgende områder:

- De læringsaktiviteter, der former de levede erfaringer.
- Værditilskrivningerne i det diskursive felt, der gennemstrømmer matematikundervisning, herunder diskurser om vanskeligheder og immigranter og deres børn.
- De socio-politiske omgivelser som børn fortolker som deres forgrund.

Vi kan ikke løse alle børnenes problemer i matematiktimerne, men ved at reflektere over alle disse 3 aspekter af barnets verden, kan vi blive klogere på børnenes oplevelser af at være i matematikvanskeligheder.

Diverse orienteringer:

Tangenten, 3/2009:

Dette nummer af tidsskriftet drejer sig om geometri. Nummeret indeholder 15 artikler om glæder og udfordringer indenfor geometrien. Her er både artikler om GPS i matematikundervisningen, hvor GPS især kan fungere godt i forbindelse med trigonometri, noget om klassiske polyedre og en lille appetitvækker om Vivianis sætning.

Nämneren, 3/2009.

Denne gang er Nämneren ikke præget af ét fast tema. Her er bl.a. en artikel om førskolens yngste udforsker af matematik, en artikel om interaktive tavler, en beskrivelse af undervisningsforløb i 7.-9. klasse uden lærebøger samt en artikel af Frode Rønning: "Hvor mange kanter har en firedimensionel terning?". Fra denne artikel er der henvisning til Nämneren på nettet: <http://ncm.gu.se/node/3834>, hvor emnet foldes yderligere ud.

Smagsprøver på indlæg ved Forums konference i Nyborg den 21-22. januar

Matematisk læsning og skrivning på bachelorniveau.

Med baggrund i et kursus i matematikkens metode, som jeg har undervist i nogle år på matematikstudiets første år, vil jeg diskutere hvad der gøres og hvad der kan gøres for at lære bachelorstuderende at læse matematiske tekster på en udbytterig måde og at skrive matematik så det både er korrekt og læseligt. Jeg vil diskutere om det kan nytte noget at undervise i læse og skrivefærdigheder, eller om man skal overlade det til osmose og jeg vil reflektere over overførselsværdien af matematiske skrive og læsekompetencer til andre emner/genrer.

Jesper Lützen

Om matematisk skrivning

Computere giver forandrede muligheder for at kommunikere skriftligt. Med udgangspunkt i internationale trends og min egen forskning vil jeg diskutere, om de muligheder og begrænsninger, som computere tilbyder, har betydning for, hvordan matematik udtrykkes skriftligt.

Vores viden peger i flere retninger. Computere benyttes i høj grad sammen med gamle håndskriftsbaserede medier, når der arbejdes med matematik. De tegn, man bruger i forbindelse med matematik, ændres, så de passer bedre til computere, og visse programmer tilbyder interaktive visualiseringer der flytter på hvad vi kan opfatte som matematisk tekst.

Morten Misfeldt

Faglig kommunikation i praksis

Som supplement til faglig læsning og skrivning vil jeg holde et oplæg om, hvordan man kan arbejde systematisk med elevernes matematiske kommunikation i mere bred forstand. Med record-funktionen i smartboard-pakken (eller med tilsvarende netbaserede hjælpemidler, f.eks. JING) kan eleverne indspille små film, hvor de fortæller om det, de har skrevet på computeren. Værktøjet er ganske simpelt at bruge – blot et lille panel på computerskærmen med 3 små knapper og et spørgsmål om, hvor man vil gemme filen. Studerende fra seminariet har brugt record i hhv. folkeskolen og på seminariets linjefag og i oplægget vil jeg

vide eksempler på, hvordan eleverne og de studerende arbejder med værktøjet. Det smarte ved record er, at eleverne både kan vælge at fortælle om noget matematik, som de *har* arbejdet og skrevet ind – og de kan vælge at indspille filmen, *mens* de arbejder. Filmene kan derved fungere som evalueringsmateriale både i forbindelse med elevernes produkter og deres processer – afhængig af, hvordan man lægger op til arbejdet.

Desuden har værktøjet vist sig at have nogle helt spøjse "bivirkninger", idet eleverne ofte kommer i en slags dialog med sig selv og deres eget arbejde. Mens de sidder og fortæller om deres opgaver, finder de pludselig på nye og måske smartere idéer – simpelthen fordi de "taler højt med sig selv". De nye idéer kommenterer de straks og prøver at gennemføre. Det er en tankevækkende oplevelse at se film om selve læreprocessen helt live – uanset om det handler om "det sorte kryds" i excel eller om at sætte tal ind en formel eller om mere problemorienterede aktiviteter.

Mie E. Jensen

Mathematics, Communication and Understanding. – How is it possible to speak about >invisible< mathematical objects?

Mathematical concepts are not empirical things but represent abstract relationships. »We do not have any perceptive or instrumental access to mathematical objects ... « (Duval, 2000). Mathematical objects remain >invisible<. By means of an interpretative analysis young students' attempts to communicate in their own ways invisible mathematical knowledge are reconstructed. Students often tend to directly point to the knowledge in question and they seek for a way of an >hypostasis< (Cassirer 1987) for abstract knowledge. Such implicitly introduced *quasi empirical* objects then could function in communication as bearers of abstract mathematical knowledge if they are no longer seen by the communicating participants in their ordinary *empirical* properties but in a new – *symbolic*– function.

Heinz Steinbring

Konference i Forum for Matematikkens Didaktik (FMD)

Hotel Storebælt 21.-22. Januar 2010.

Matematisk læsning og skrivning i tænkning og undervisning

Emnet er inspireret af, at faglig læsning er blevet et centralt emne i de nye fælles mål for folkeskolen. Dette har tilskyndet os til at uddybe og fokusere på matematisk læsning og matematisk skrivning på tværs af fagets niveauer. Konferencen drejer sig således om matematisk kommunikation i form af læsning, skrivning og mundtlige udtryksformer. Vi håber at konferencen kan give os generel viden om hvordan matematik kan både udtrykkes og opfattes.

Program for konferencen:

Torsdag den 21. januar

12.00 – 13.00 : Ankomst og frokost

13.00 – 13.15 : Velkomst ved formanden, Lisser Rye Ejersbo

13.15 - 15.00 : Oplæg ved Heinz Steinbring: *Problematikker omkring matematikkens abstrakte, usynlige begreber og de konkrete, synlige udtryk, som matematikere er nødt til at benytte sig af. (Foredraget er på engelsk)*

15.00 : Kaffepause

15.30 – 16.30 : Gruppearbejde med udformning af spørgsmål til diskussion

16.30 – 17.30 : Diskussion med H. Steinbring, hvor spørgsmålene bliver forelagt og diskuteret

18.00: Middag

20.00: Generalforsamling (Indkaldelse findes på næste side)

Fredag den 22. januar

- 9.00 – 9.40 : Jesper Lützen: *Faglig læsning og skrivning på bachelorniveau*
- 9.45 – 10.25 : Morten Misfelt: *Computere som medie i forbindelse med faglig læsning og skrivning*
- Kaffepause
- 11.00 – 11.45 : Mie E. Jensen: *Kommunikation i praksis*
- 11.45 – 12.30 : Opsamling og afrunding i plenum.
Ordstyrer Henning Westphael
- 12.30 – 13.30: Frokost og afrejse

Sted: Hotel Storebælt, Østerøvej 121, 5800 Nyborg, tlf. 6531 4002

Tilmelding til Jørgen Dejgaard, e-mail Joergen.Dejgaard@skolekom.dk

Pris: 2200 for medlemmer af FMD, 2600 for ikke medlemmer.

Betaling: enten på et girokort til giro nr 16616672 eller girokortet over netbank ved at vælge 01 og +16616672.

Man kan også overføre beløbet til konto reg. nr 9800 kontonr 16616672

Husk at anføre deltagerens navn på indbetalingen! Sidste frist for tilmelding mandag den 11.01.10. - 100 kr. i rabat til tilmeldinger og betaling inden 1. januar 2010.

Forum for Matematikkens Didaktik er et dansk selskab for matematikkens didaktik, åbent for enhver med interesse inden for feltet.

Medlem bliver man via kassereren Jørgen Dejgaard, Joergen.Dejgaard@skolekom.dk

Kontingentet er 200 kr. (100 kr. for studerende og pensionister).

Generalforsamling januar 2010

Der indkaldes hermed til ordinær generalforsamling i Forum for Matematikkens Didaktik. Generalforsamlingen finder sted i forbindelse med konferencen:

Tid og sted: den 21. januar 2010 kl. 20.00 i Storebæltscntret, Nyborg

Dagsorden (foreløbig):

Valg af dirigent

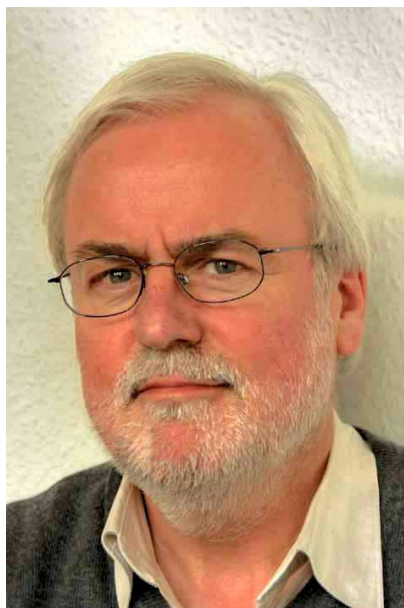
1. Bestyrelsens beretning
2. Godkendelse af FMD's regnskab for 2009
3. Fastlæggelse af kontingent for 2010
4. Valg af formand
 5. Valg af 3 bestyrelsesmedlemmer og 2 suppleanter
 6. Valg af 2 revisorer
 7. Indkomne forslag
 8. Eventuelt

Forslag fra medlemmer til behandling på generalforsamlingen bedes sendt til Lisser Rye Ejersbo, lre@dpu.dk inden den 10. januar 2010.

Heinz Steinbring – en kort præsentation

Ved Lisser Rye Ejersbo

Vi er i bestyrelsen vældigt glade for at kunne præsentere årets hovednavn på Nyborg-konferencen, forskningsprofessor i matematikdidaktik Heinz Steinbring fra Duisburg, Essen. Jeg skal her forsøge at give en kort præsentation af H. Steinbring og hans arbejde med udgangspunkt i nogle af hans senere publikationer.



Steinbrings forskningsfelt drejer sig, hvordan børn udvikler matematisk begrebsforståelse og bliver i stand til at udtrykke disse begreber gennem kommunikation. Han er optaget af samspillet mellem matematiske læringsprocesser og undervisningspraksis.

Steinbring har fra 1974 til 1995 været en del af forskningsgruppen på Bielefeld Universitetet, hvor han blandt andet har haft et betydeligt samarbejde med Nicklas Luhmann, hvilket kan læses i flere af hans artikler.

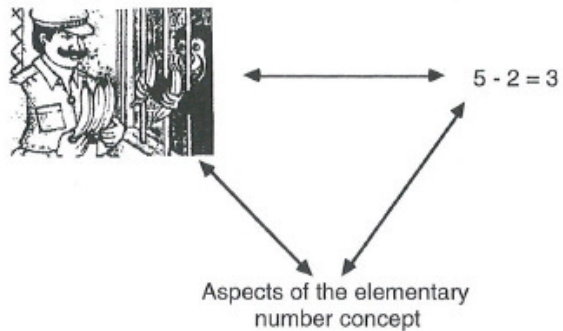
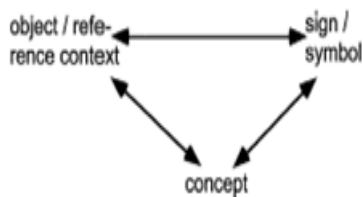
Steinbring har siden 1998 været en del af bestyrelsen for tidsskriftet 'Educational Studies in Mathematics' (ESM). ESM er et tidsskrift, som sætter fokus på forskning i læring af matematik og matematikundervisning.

Steinbring skrev i 2005 bogen "*The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction – An Epistemological Perspective*", som just er opdateret og genudgivet her i 2009. Han er en af hovednavnene, når det drejer sig om kommunikation i matematikundervisningen og har i mange år beskæftiget sig med det begreb, han kalder den epistemologiske trekant.

I sin bog udvikler og uddyber han begrebet. Han skriver: Den såkaldte epistemologiske trekant repræsenterer et konceptuelt skema med henblik på at karakterisere den specielle matematiske sær egenhed i et epistemologisk perspektiv, hvor der især lægges vægt på tegn og symboler. Den epistemologiske trekant fungerer både som et redskab til at tydeliggøre formodninger og forestillinger om matematisk viden og som et instrument til at analysere episoder fra hverdagen i en matematikundervisning.

I flere artikler giver han sit blik på, hvad der sker i forskellige matematiske klasseværelser. Her følger vi, hvordan eleverne formulerer sig og hvilken kultur der følger med disse formuleringer. Hvordan læreren reagerer på upræcise formuleringer, og hvordan man stiller spørgsmål til elevens både mundtlige og skriftlige udtryksformer. Hvordan man gennem analyser af denne kommunikation kan vurdere, hvordan eleven har udviklet og forstået forskellige begreber. Læreren er i Steinbrings optik en repræsentant for matematikken, dens formidler, og samtidig er læreren elevernes 'redskab' til at forstå matematikkens begreber på en måde, så det bliver en del af elevens fundamentale viden. Dette mål kan opnås på forskellige vis. Elevens møde med matematikken er meget afhængig af lærerens måde at kommunikere på, og hvordan han eller hun udfordrer elevens formuleringer og dermed forståelser.

I den epistemologiske trekant indgår tre komponenter, de følgende eksempler er taget fra hans bog (2005 og 2009):



Objektet refererer både til et symbol, et tegn og til et begrebsområde indenfor matematikken. I eksemplet er det en dyrepasser, som holder 3 bananer i hånden efter, at han har givet aben 2 bananer. Det giver en form for matematikhistorie med $5 - 2 = 3$ som symbols repræsentation. Begrebsområdet drejer sig om de elementære tal.

Gennem iagttagelser af samspillet mellem objekter og de tilhørende tegn eller symboler hos eleverne kan man få kendskab til elevens begrebsforståelse og derigennem systematisk støtte en udvikling af denne begrebsforståelsen.

Referencer:

- H. Steinbring (1998), Mathematical understanding in classroom interaction – The interrelation of social and epistemological constraints. In: F. Seeger, U. Waschescio, & J. Voigt (Eds.): *The Culture of the Mathematics Classroom: Analyzing and Reflecting upon the Conditions of Change*, Cambridge: Cambridge University Press, 344 – 372.
- H. Steinbring (1998), From ”Stoffdidaktik” to Social Interactionism: An Evolution of Approaches to the Study of Language and Communication in German Mathematics Education Research. In: H. Steinbring, M. Bartolini-Bussi, & A. Sierpiska (Eds.) *Language and Communication in the Mathematics Classroom*, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 102 – 119.
- H. Steinbring (2005), Analyzing Mathematical Teaching-Learning Situations – The Interplay of Communicational and Epistemological Constraints. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 59, 1-3, pp. 313 - 324.
- H. Steinbring (2005), *The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction – An Epistemological Perspective*, Mathematics Education Library, vol. 38, Springer, Berlin, New York.
- H. Steinbring (2006), What Makes a Sign a Mathematical Sign?– An Epistemological Perspective on Mathematical Interaction. *Educational Studies in Mathematics*, vol. 61, 1-2, pp- 133 - 162.
- H. Steinbring (2009), *The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction – An Epistemological Perspective*, Softcover, Second Printing, Mathematics Education Library, vol. 38, Springer, Berlin, New York.

Disse og andre publikationer kan hentes på nettet:

http://www.uni-due.de/didmath/ag_steinbring/publikationen_steinbring

Aktivitetskalender 2009-2010

DATO	AKTIVITET	STED
18. november 2009	MONA konference. <i>Flere og bedre lærere til matematik og naturfag – hvorfor og hvordan?</i> Institut for naturfagernes didaktik, Københavns Universitet.	Quality Hotel Park, Middelfart http://www.ind.ku.dk/mona/konferen ce/
23.-24. november 2009	Novemberkonferansen , Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen	Trondheim, http://www.matematikkcenteret.no/novemberkonferansen/
17.-21. december 2009	The 14th Asian Technology Conference in Mathematics (ATCM 2009)	Beijing Normal University, Beijing, China http://atcm.mathandtech.org/
15. januar 2010	Seminar om kritisk matematikundervisning.	Ålborg Universitet
21.-22.. januar	Konference i Forum for matematikkens didaktik om <i>Matematisk læsning og skrivning</i>	Hotel Storebælt, Nyborg. Invitation vedlagt dette nyhedsbrev
26.-27. januar 2010 28.-29. januar 2010	Det matematikdidaktiske forskningsseminariet MADIF , direkte inden Matematikbiennalen 2010 (28-29 januari). Arrangører: SMDF (Svensk förening för MatematikDidaktisk Forskning) i samarbejde med Matematikbiennalen.	Stockholm http://www.mai.liu.se/SMDF/madif7/ Og http://www.su.se/pub/jsp/polopoly.jsp?d=7952
25.-29. januar 2010	III International Conference on the Anthropological Theory of the Didactic	Centre de Recerca Matemàtica, Bellaterra http://www.crm.cat/cdidactic
1.-3. februar 2010	SeMats årskursus 2009/10	Scheelsminde, Ålborg SeMat: bli@ucsj.dk, tilmelding: cea@ucsj.dk
20.-25. marts 2010	6th International Mathematics Education and Society Conference (MES 6) First announcement the conference website	Berlin http://www.ewi-psy.fu-berlin.de/mes6
6.-9. april 2010	British Congress of Mathematics Education (BCME7). Mathematical Progressions.	University Place, University of Manchester http://www.bcme7.org/index.php

Ansvarshavende for nyhedsbrevet er forums formand Lisser Rye Ejersbo, DPU, Århus Universitet 8888 9924 - <ire@dpu.dk>

Redaktører for dette nummer er Mie Engelbert Jensen (miej@ucl.dk) og Lisser Rye Ejersbo (ire@dpu.dk)

Indlæg, boganmeldelser, omtale af konferencer m.v. er velkomne (Word- eller RTF-format uden særlig opsætning - det ordner redaktionen). **Deadline til nr. 14.1:** februar 2010.

ISSN 1603-6417