

Fakta om tidlig algebra

- Tidlig algebra er en betegnelse for algebralæring og -undervisning, der begynder tidligt i skoleforløbet, og som fletter algebra sammen med matematikundervisningens øvrige stofområder.
- Som forskningsfelt tog det især fart i 1990'ernes USA som en reaktion på den traditionelle, sene og isolerede tilgang til algebraundervisning, der, ifølge en række forskere, har ført til en række læringsmæssige problemer for elever.
- Tidlig algebra har i de sidste ca. 25 år vundet udbredelse som forskningsfelt og har i et vist omfang fundet vej til læseplaner over store dele af verden, herunder i Danmark. Flere forskere fremhæver dog, at feltet stadig er ungt, og at der mangler viden på området.

Fakta om afhandlingens empiriske grundlag

Afhandlingen er baseret på to studier: Et litteraturreview og et designstudie. En central del af det sidstnævnte studie har bestået i forsøgsundervisning over 15 måneder i en klasse, der først i perioden befandt sig på 2. klassetrin og sidst i perioden på 3. klassetrin. Forsøgsundervisningen er foregået i samarbejde med folkeskolelærere og cand. pæd. Heidi Kristiansen.

Om Thomas Kaas

Thomas Kaas er folkeskolelærer og cand.pæd. i matematikdidaktik. Han har arbejdet i 10 år som skolelærer og i 10 år på læreruddannelsen. Sideløbende har han skrevet lærebøger til matematikundervisning i grundskolen og på læreruddannelsen. Hans ph.d. afhandling er skrevet ved DPU - Institut for Pædagogik og Uddannelse, Aarhus Universitet.

Tid og sted for forsvaret

18. januar, 2022

Virtuelt forsvar. Link: <https://aarhusuniversity.zoom.us/j/65336316667>

Kontakt

Thomas Kaas

E-mail: Thka@pha.dk

Tlf.: 2943 9697

TIDLIG ALGEBRA I GRUNDSKOLENS MATEMATIKUNDER- VISNING

Ph.d.-afhandling af Thomas Kaas



AARHUS UNIVERSITET

Tidlig algebra i grundskolens matematikundervisning

Afhandlingen handler om, hvad der kan forstås ved algebra for skolens yngste elever, hvorfor algebra for denne elevgruppe har fået stigende opmærksomhed i matematikdidaktisk forskning, og især om hvordan de yngste elevers algebraiske tænkning konkret kan støttes.

Børn kan tænke algebraisk helt fra skolestart

Det er en udbredt opfattelse, at børn skal have arbejdet i flere år med tal og regning, før de er parate til algebra. Afhandlingen viser imidlertid, at det er muligt for 8-10-årige børn at lære algebra på et niveau, der ellers kun har været forventet af de ældste børn i grundskolen. Det kan fx lade sig gøre, at eleverne i en 3. klasse løser ligninger og generaliserer funktionelle sammenhænge. Denne opdagelse udfordrer forestillingen om, at algebraundervisning er noget, der nødvendigvis hører til sent i grundskolen og skal følge efter lang tids undervisning i tal og regning.

Børn kan lære algebra gennem undervisning, hvor undersøgelser spiller en stor rolle

I mange klasserum består den typiske matematikundervisning af lærerens introduktion af ny teori og af elevernes løsning af opgaver. Undervisningen, der har ført til de omtalte, bemærkelsesværdige resultater i 8-10-årige børns algebraisering, har imidlertid helt andre karakteristika. Den tager udgangspunkt i det, eleverne kan og ved i forvejen, og bygger typisk på én undersøgelse i hver lektion. Afhandlingen demonstrerer, hvordan 8-10-årige børn kan lære algebra med udgangspunkt i deres selvstændige undersøgelser af matematiske sammenhænge.

Undersøgende algebraundervisning kan støttes af et hypotetisk læringsspor

Algebraundervisning med det omtalte udgangspunkt kan ses som en bevægelse fra det uformelle og konkrete i retning af det mere formelle og generelle. En sådan 'brobygning'

stiller store krav til læreren, bl.a. fordi den rummer en høj grad af uforudsigelighed. Afhandlingen bidrager til at støtte 'brobygningen' ved at udpege 'trædesten' og mekanismer i en undervisning, hvor en klasse sammen udvikler gradvist mere sofistikeret algebraisk viden og kunnen. Bidraget omtales som et hypotetisk læringsspor.

Elever helt ned i 3. klasse kan skabe mening i algebraisk symbolsprog

En særlig udfordring i forbindelse med algebraisering er at skabe mening i brugen af bogstaver som symboler for variable. Afhandlingen viser, at det er muligt med det hypotetiske læringsspor at gøre det til en almindelig praksis i en 3. klasse at opstille og anvende sådanne bogstavudtryk. Afhandlingen udpeger kontekster, strukturer i regneudtryk og elevernes uformelle måder at generalisere på som betydningsfulde kilder til denne meningsskabelse.

Algebraisk tænkning fra skolestart

Algebra kan betragtes som en nøgle til dybere forståelse af matematik. Det er vigtigt, at elever i grundskolen lærer algebra på en måde, som kan ruste dem til samfundsliv og videre uddannelse. Afhandlingen viser nye veje til, hvordan vi i Danmark kan lykkes bedre med den opgave, end vi gør i dag. Pointen er ikke, at eleverne nu bare skal lære bogstavregning tidligere. Pointen er, at eleverne skal have mulighed for at tænke algebraisk fra skolestart, og at de veje til algebraisering, som afhandlingen viser, ser ud til at være frugtbare.

Afhandlingen kan inspirere praksis

De resultater og fund, der præsenteres i afhandlingen, udgør bidrag til undervisningsteori om tidlig algebra. Samtidig kan de ses som inspiration til læseplansskrivning, lærebogsskrivning og udviklingsarbejde. I afhandlingen findes konkrete aktivitetsforslag og beskrivelser fra praksis, som gør det muligt for fx matematiklærerteams at trække forholdsvis direkte på afhandlingen som inspiration til udvikling af undervisning.