

# Tiobas-systemet – ett bassystem bland andra

## Ett Learning Study-projekt om strukturer i bassystemet

Deltagande skolor: Sjöstadsskolan och Engelbrettsskolan

Deltagande lärare: Marie Björk, Åsa Nikula, Anna Stridfält och Paul Stensland

Projektperiod ht 2016 – vt 2018

### Inledning

Som matematiklärare i grundskolan har vi erfarenheter av svårigheter i undervisningen gällande tal i decimalform. Ett vanligt problem är att elever uppfattar talet 2,342 som ett större tal än 2,35 eftersom de använder kunskaper om heltal som inte fungerar på positionerna efter decimaltecknet. Ett annat problem är när elever i årskurs 8 uppfattar talet 2,342 som ett *mindre* tal än 2,34 med förklaringen att fler decimaler ger ett mindre tal. Den undervisning som erbjudits eleverna i form av arbete med tiobasmaterial och tallinjer under de tidiga skolåren, i avsikt att öka deras kunskaper om tal och förmåga att använda dem, har uppenbarligen inte givit det avsedda resultatet. En mängd forskning bekräftar dessa bägge exempel gällande elevers förmåga att använda och jämföra rationella tal i bråk- och decimalform (ex. Lortie-Forgues, Tian & Siegler, 2015; Ni & Zhou, 2005).

Särskilt att förstå rationella tal är viktigt för fortsatt framgång i matematikämnet (ex. Siegler et al., 2012). Det är därför angeläget att utforska vad i undervisningen som ökar förutsättningarna för elevers utveckling av kunskaper om tiobasystemet, som en grund för att förstå och kunna använda tal i decimalform.

Elever i tidiga skolår kan utveckla kunnande om talsystemet genom att delta i ett utforskande arbete av dess strukturer, i en så kallad *lärandeverksamhet* (Venenciano, Slovin & Zenigami, 2015). Enligt principerna för lärandeverksamhet kan lärare planera och iscensätta för ett kollektivt, problemlösande arbete där elever identifierar problem och utvecklar motiv för att utforska och beskriva relationerna inom ett specifikt matematiskt område (Davydov, 2008). Beroende på hur eleverna reagerar och hur iscensättningen fungerar kan en lärandeverksamhet utvecklas där eleverna utvecklar kunnande om det aktuella undervisningsinnehållet. Centralt är elevernas arbete med att konstruera och rekonstruera så kallade lärandemodeller, vilka de använder för att undersöka och beskriva relationer och strukturer (Davydov, 2008). En förenklad beskrivning av lärandemodeller är modeller som används av eleverna i lärandesituationer (se Eriksson, 2017). Det kan vara i form av tabeller, ritningar på tallinjer samt algebraiska uttryck och används av eleverna för att undersöka och pröva relationer inom ett specifikt kunskapsområde.

### Syfte och frågeställning

Syftet är att undersöka hur elevers kunnande om relationerna mellan positionerna till höger om decimaltecknet kan utvecklas med stöd av principerna för lärandeverksamhet. Följande frågor har varit vägledande:

- Vad kan ses som exempel på ett framväxande kunnande hos eleverna, om strukturerna i bassystemet?
- På vilket sätt kan uppgifter utformas och iscensättas för att eleverna ska utveckla ett kunnande om de inbyggda strukturerna i bassystemet?

## Metod

Två learning studies har genomförts, en i skolår 4 (2016–2017) och en i skolår 7 (2018). Bägge genomfördes i tre cykler. Lektionerna designades enligt principerna för lärandeverksamhet där eleverna fick i uppgift att mäta olika längder i olika baser. Datamaterialet består av film från sju forskningslektioner, anteckningar från våra möten samt elevmaterial i form av de skriftliga arbeten och teckningar samt lärandemodeller som eleverna arbetade med under lektionerna. Transkriptioner från lektion 3 i den learning study som gjordes i årskurs 4 analyserades med fokus på vilka problem eleverna identifierade gällande relationerna mellan aktuell bas och de värden som siffrorna representerade på de olika positionerna i talet.

## Resultat

Resultatet visar exempel på framväxande kunnande relaterat till tre aspekter av bassystemet; *basens funktion för det värde som siffrorna anger i talet, positionsväxling samt entalet som ett (1) av en storhet*. Ett framväxande kunnande visar sig i form av: 1) vad eleverna frågar i relation till dessa aspekter, 2) hur de uttrycker samband mellan olika enheter (motsvarande tiondelar och hundradelar) i talen, 3) rekonstruktioner av lärandemodeller i form av bågar som visar upprepade grupperingar utifrån olika baser, samt 4) hur eleverna använder siffror som representanter för olika värden i tal. Resultatet består också av en lektionsdesign samt serie uppgifter utvecklade enligt principerna för det didaktiska ramverket lärandeverksamhet (Davydov, 2008).

## Diskussion

Resultatet visade ett flertal tecken på framväxande kunnande om strukturer i bassystemet även på höger sida av decimaltecknet. Det finns därmed anledning låta elever arbeta med olika baser enligt principerna för lärandeverksamhet för att på så sätt utveckla förmågan att använda rationella tal. Vidare menar vi att undervisning i matematik fortsättningsvis behöver studeras utifrån vilka möjligheter undervisningen ger elever att utveckla resonemang om generella strukturer i olika matematiska innehåll.

## Referenser

Eriksson, I. (2017). Lärandeverksamhet som redskap i en Learning study. I I. Carlgren (red.), *Undervisningsutvecklande forskning: exemplet Learning study* (s. 61–84). Malmö: Gleerups Utbildning AB.

Davydov, V. V. (2008). *Problems of developmental instruction. A theoretical and experimental psychological study*. New York: Nova Science Publishers.

Lortie-Forgues, H., Tian, J. & Siegler, R.S. (2015). Why is learning fraction and decimal arithmetic so difficult? *Developmental Review*, 38, 201–221.

Ni, Y., & Zhou, Y. D. (2005). Teaching and learning fraction and rational numbers: The origins and implications of whole number bias. *Educational Psychologist*, 40, 27–52.

Siegler, R. S., Duncan, G. J., Davis-Kean, P. E., Duckworth, K., Claessens, A., Engel, M., Susperreguy, M. I., & Chen, M. (2012). Early Predictors of High School Mathematics Achievement. *Psychological Science*, 23(7), 691–697.

Venenciano, L., Slovin, H., & Zenigami, F. (2015). Learning place value through a measurement context. I X. Sun, B. Kaur & J. Novotná (red.), *Proceedings of the International Commission on Mathematical Instruction Study 23. Primary Mathematics Study on Whole Number* (s. 575–582). China: University of Macau.