


Tiobas-systemet ett av andra bas-system

Att resonera och argumentera för inbyggda strukturer i rationella tal i decimalform

*Marie Björk, Åsa Nikula, Paul Stensland och Anna Stridfält
Sjöstadsskolan*

- 
1. Bakgrund
 2. Lärandeobjekt
 3. Syfte och frågeställning
 4. Lärandeverksamhet
 5. Uppgifter och preliminära resultat

*Reflektera över uppgifterna och det
matematiska innehållet*

Bakgrund

Ämneslärargruppen

0,35 0,350

0,35 0,4

0,35 0,305

0,35 0,035

1.261 1.26

All right: 42%, year 8 (IEA, 2017)

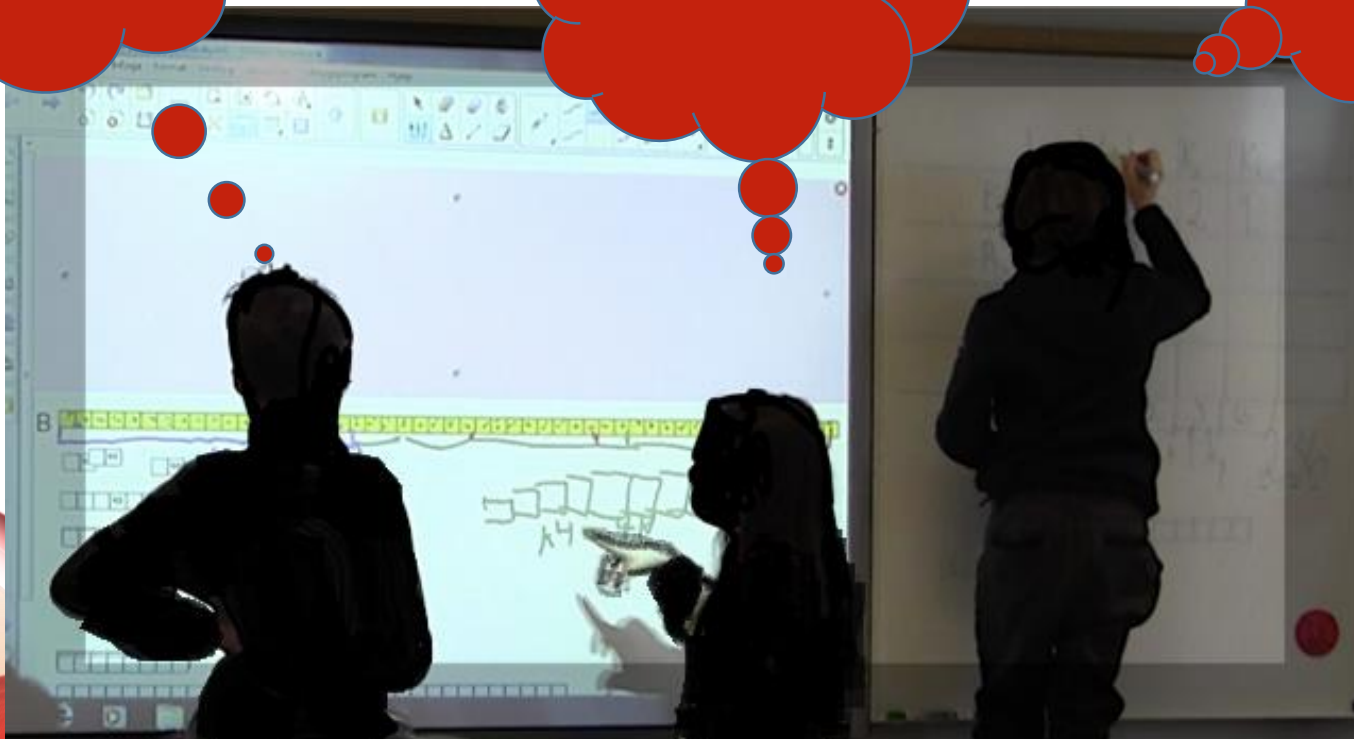
Lärandeobjekt

Elevens förmåga att resonera om och argumentera för generella strukturer i bas-system

Frågar/argumenterar

Resonerar

Generaliserar



Lärandeobjekt

Generella strukturer

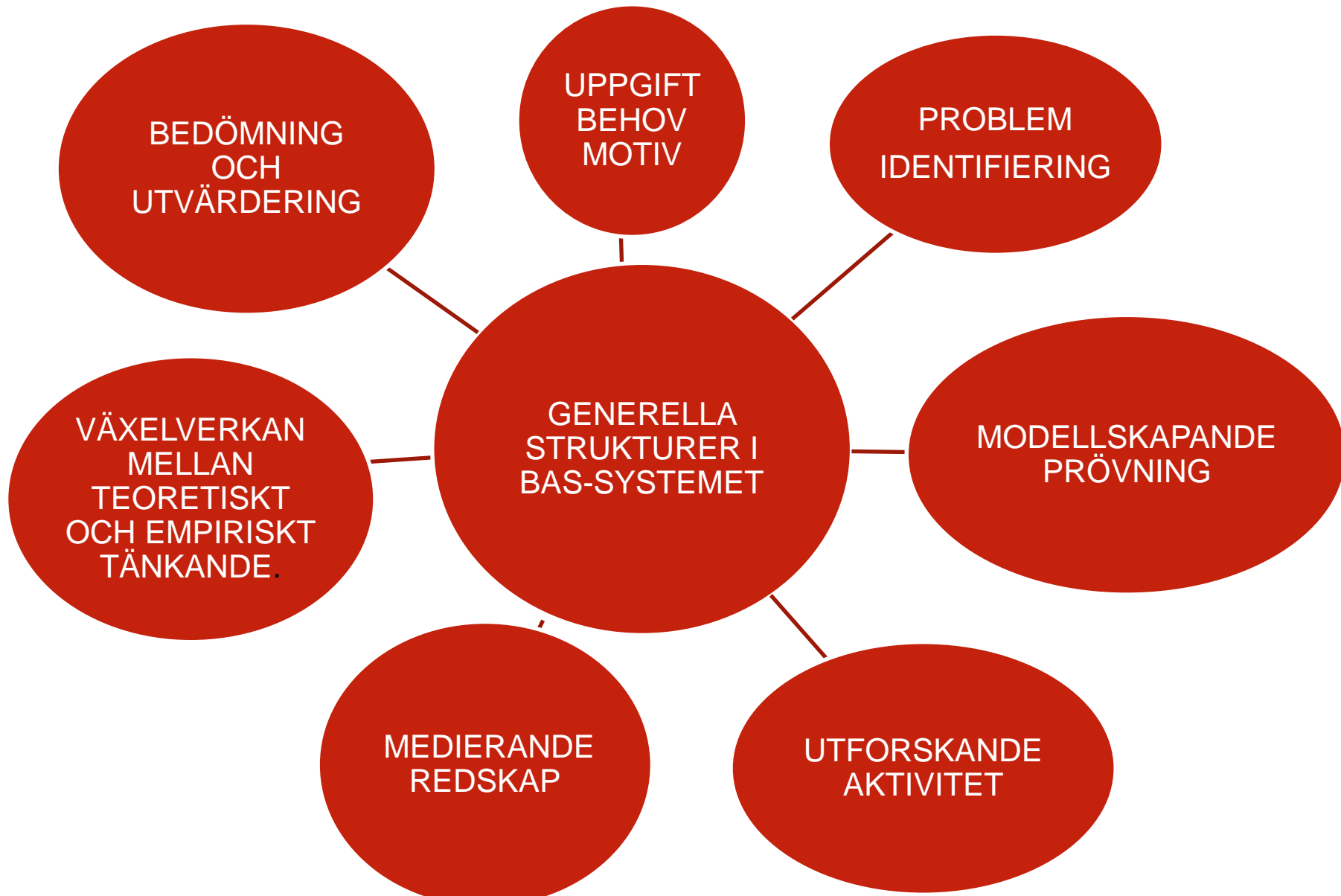
K_4	K_3	K_2	K_1	K_0	K_{-1}	Bas
10^3 1000	10^2 100	10^1 10	10^0 1	10^{-1} 0,1	10^{-2} 0,01	(tio)
3^3 27	3^2 9	3^1 3	3^0 1	3^{-1} $\frac{1}{3}$	3^{-2} $\frac{1}{9}$	(tre)
5^3 125	5^2 25	5^1 5	5^0 1	5^{-1} $\frac{1}{5}$	5^{-2} $\frac{1}{25}$	(fem)
7^3 343	7^2 49	7^1 7	7^0 1	7^{-1} $\frac{1}{7}$	7^{-2} $\frac{1}{49}$	(sju)
b^3 $b \cdot b \cdot b \cdot 1$	b^2 $b \cdot b \cdot 1$	b^1 $b \cdot 1$	b^0 1	b^{-1} $\frac{1}{b}$	b^{-2} $\frac{1}{b^2}$	(b)

Syfte och frågeställning

Syftet är att undersöka vad i uppgifter och undervisningen som skapar förutsättningar för att eleverna utvecklar kunskande om generella strukturer som finns inbyggda i bas-system.

Vilka matematiska förhållanden behöver teoretiseras och synliggöras i lärandemodeller för att möjliggöra elevers utforskande av generella strukturer i bas-system?

Lärandeverksamhet

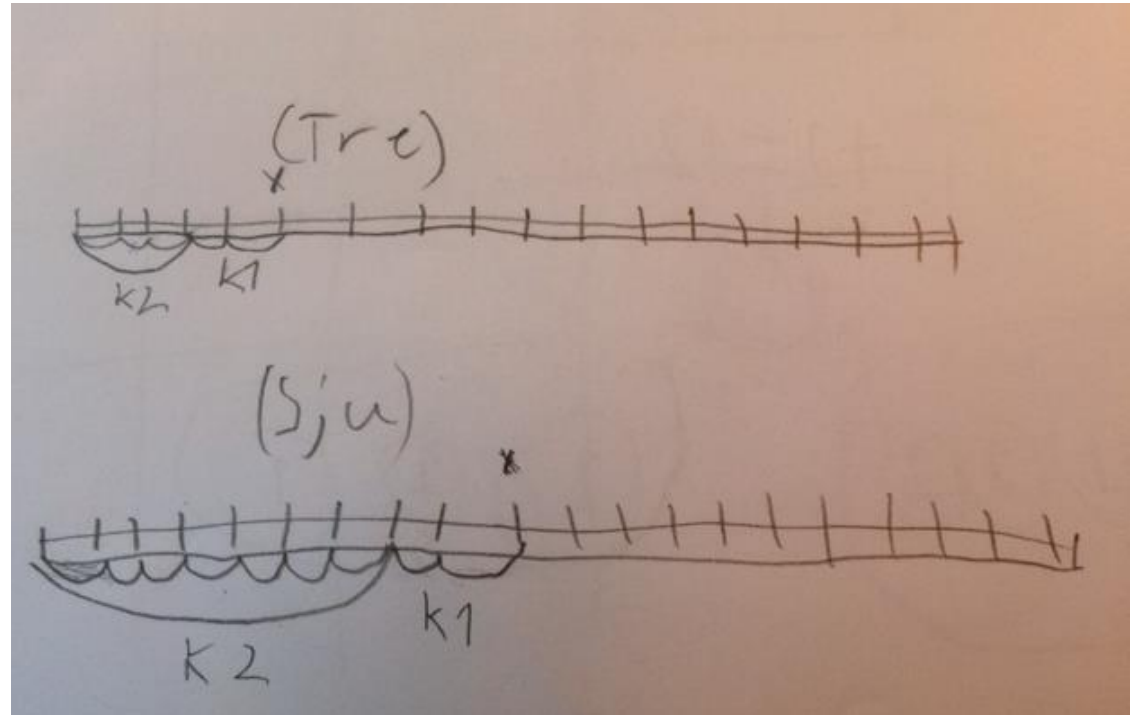
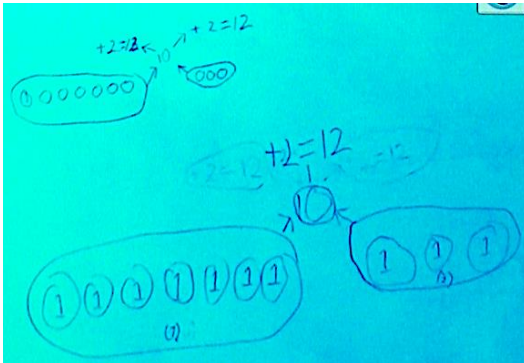


Uppgifter

$$|sju| = |tre|$$
$$|2_{sju}| > |2_{tre}|$$

"I tolv, är ettan K1 eller K2?"

Uppgifter



Jag tror att ett i sjubas är lika med ett i trebas och varför skulle då tolv i sjubas vara större än tolv i trebas? .

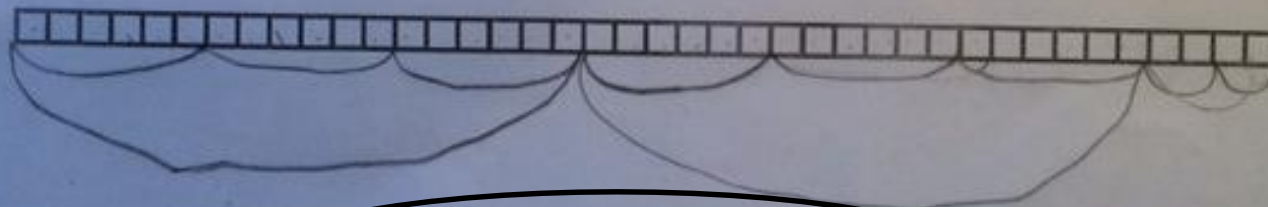
Uppgifter

17 04 18

Skriv längden av \square i bas tre.

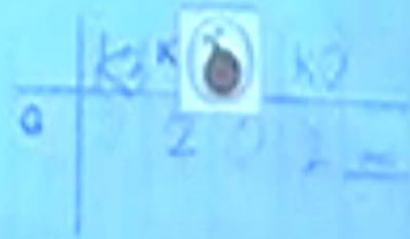
	K2	K1	K0	
G	2	0	2	(tre)

K1

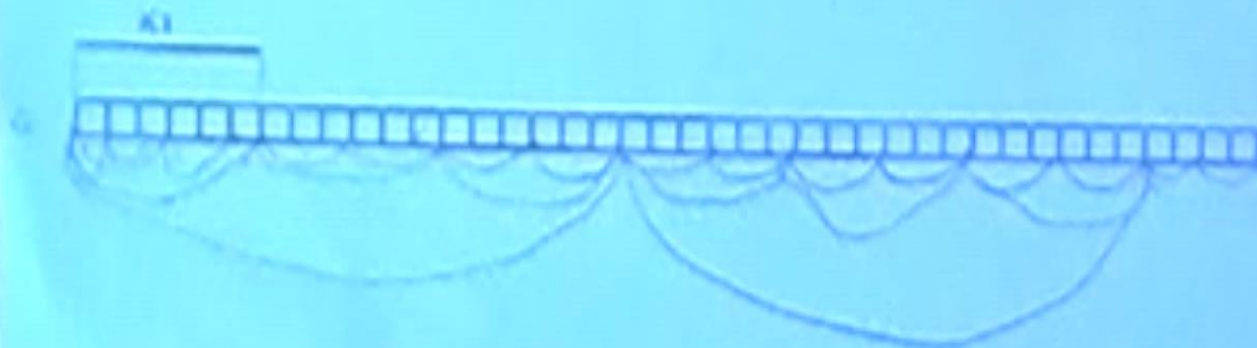


”Det blev aldrig en K1:a!”

Handwritten text at the top of the page, possibly a name or title.



Skriv längden av E i bas tre.



E9: Ja, men... i den här uppgiften är ju K_1 ..sex rutor och så ..gjorde vi så många kunde och K_2 :orna, då blir det ju tre styckna K_1 :or. Det är ju trebassystem.

E9: Och sen..., ni kanske ser att det står K_0 där uppe, ..det är dom här två i slutet

Preliminära resultat

I tolv, är ettan K1
eller K2?

Det blev aldrig en K1:a!

Jag tror att ett i sjubas är lika med
ett i trebas och varför skulle då tolv
i sjubas vara större än tolv i trebas!

Preliminära resultat

Vilka matematiska förhållanden behöver teoretiseras och synliggöras i lärandemodeller för att möjliggöra elevers utforskande av generella strukturer i bas-system?

- Mätning
- Behov av större och mindre enheter
- Relationen mätenhet/position och tabell/bågmodell
- Siffrorna som symboler för värden
- Grundenheten som ett av något

Reflektioner

- Möjligheter – svårigheter med detta arbets sätt för att öka elevernas förståelse för decimaltal
- Erfarenheter av undervisning och elevernas uppfattningar av decimaltal

KÄLLHÄNVISNING 1

- Davydov, V. V. (2008). *Problems of developmental instruction. A theoretical and experimental psychological study.* New York: Nova Science Publishers, Incorporated.
- Davydov, V.V. , Gorbov, S.F., Mikolnia, G.G., Savelyeva O.B.(2015). *Matematika 2, Kniga 1. Vita Press, Moskva.*
- Eriksson, H. (2015). *Rationell tal som tal. Algebraiska symboler och generella modeller som medierande redskap. (lic.-avh.) Stockholm: Stockholms universitet.*
- Eriksson, I. (2014). What object/s are constituted in a DWR activity –student learning or teacher learning?. I T. Hansson (red.), *Contemporary approaches to activity theory. Interdisciplinary perspectives on human behavior.* USA: IGI Global.
- Fermsjö, R. A., & Stockholms universitet, N. O. (2014). *Rekonstruktion av logaritmer med tallinjer som medierande redskap.* Forskarskolan i Learning Study - undervisningsutvecklande ämnesdidaktisk forskning. Institutionen för matematikämnet och naturvetenskapsämnenas didaktik. Stockholms Universitet (Licentiatuppsats)
- Kullberg, A. (2010). *What is taught and what is learned: Professional insights gained and shared by teachers of mathematics. Gothenburg studies in educational sciences 293, G.teborg: Acta Universitatis Gothenburgensis.*
- Resnick, L.B., Nesher, P., Leonard, F., Magone, M., Omanson, S. & Peled, I. (1989). *Conceptual bases of arithmetic errors: The case of decimal fractions. Journal for Research in Mathematics Education, 20(1), 8-27.*
- Schmittau, J. (2011). The Role of Theoretical Analysis in Developing Algebraic Thinking: A Vygotskian Perspective. In Cai & Knuth (Eds.). *Early Algebraization A Global Dialogue from Multiple Perspectives.* (pp. 71 - 85). Springer-Verlag

KÄLLHÄNVISNING 2

- Skemp, R. (1987). *The psychology of learning mathematics*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Slovin, H. & Dougherty, B. J. (2004). Children's conceptual understanding of counting. In *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2004 Vol 4 pp 209–216.
- Steinle, V., & Stacey, K. (1998). The incidence of misconceptions of decimal notation amongst students in Grades 5 to 10. In C. Kanes, M. Goos, & E. Warren (Eds.), *Teaching Mathematics in New Times. Proceedings of the 21st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (Vol. 2, pp. 548- 555). Gold Coast, Australia: MERGA.
- van Oers, B. (2001). Educational forms of initiation in mathematical culture. *Educational Studies in Mathematics*, 46, 59 - 85.
- Venenciano, L., Slovin, H., & Zenigami, F. (2015). Learning place value through a measurement context. Proceedings of the International Commission on Mathematical Instruction Study 23. *Primary Mathematics Study on Whole Number*, (575–582).
- Vosniadou, S., Vamvakoussi, X., & Skopeliti, I. (2008). The framework theory approach to the problem of conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (pp. 3-34). New York: Routledge.
- Vygotsky, L.S. (1986). *Thought and language*. - Cambridge, MA: MIT Press. (Original published in 1934)

Tack för er uppmärksamhet

Marie Björk (marie.c.bjork@stockholm.se)

Åsa Nikula (asa.nikula@stockholm.se)

Paul Stensland (paul.stensland@stockholm.se)

Anna Stridfält (anna.stridfalt@stockholm.se)