

Tydligt språk avgörande i matematikundervisningen

Hur läraren och läroboken använder språket och olika metaforer i matematikundervisningen avgör hur elever utvecklar sin taluppfattning.

Det visar en avhandling vid Göteborgs universitet.

När elever i skolan stöter på tal som inte på ett självklart sätt ses som antal krävs tydlighet i språket av läraren och lärobok. En stor risk är att de förklaringsmodeller och metaforer som används av lärarna övergeneraliseras av eleverna eller skapar motsägelser.

Cecilia Kilhamn visar i sin avhandling hur elevernas svårigheter med att förstå negativa tal - tal mindre än noll - ofta liknar de svårigheter som matematiker haft under historiens gång, vilket tyder på att bättre kunskap om matematikhistoria skulle ge större förståelse för elevers problem.

- Oviljan att acceptera negativa tal hänger nära samman med vår önskan att kunna konkretisera det som är abstrakt och förstå de negativa talen i termer av till exempel skulder, hissar eller temperaturer, säger Cecilia Kilhamn.

Men många av de konkreta förklaringsmodeller som används i skolmatematiken kan inte hantera subtraktioner, multiplikationer eller divisioner med negativa tal. Därför behövs en övergång till ett mer tydligt matematiskt språk när talområdet utvidgas från naturliga tal till tal med tecken, det vill säga positiva och negativa tal.

Den aktuella studien är en longitudinell fallstudie där elever i en skolklass följts under tre års tid. Resultaten visar att elevers förmåga att acceptera och finna mening i negativa tal är beroende av hur väl utvecklad deras taluppfattning av naturliga tal är.

Insikter som att exempelvis kunna se 0 som ett tal och inte enbart en representation av ingenting, att förstå hur subtraktion fungerar, samt att kunna hantera tallinjen är viktiga förkunskaper inför mötet med negativa tal. En annan avgörande faktor är hur tydlig lärare och lärobok är i sina förklaringar. Tal kan metaforiskt ses som antal, som punkter, sträckor eller rörelser, som konstruerade objekt, och som relationer.

- Men ingen enskild metafor för tal kan fullt ut göra negativa tal begripliga. Det är därför viktigt att även metaforernas brister och begränsningar blir tydliga i undervisningen och att ett logiskt matematiskt resonerande också används parallellt med konkretiserande modeller, säger Cecilia Kilhamn.

Hennes studie belyser även en del problem som har att göra med att det matematiska språket som används i svensk skolundervisning är en smula tvetydigt eller bristfälligt. Exempelvis görs ingen åtskillnad på subtraktion av talet x och det negativa talet x om båda omnämns som "minus x ". Det saknas också ett ord i det svenska språket som motsvarar engelskans "signed number", alltså tal med ett tecken.

- I svenska läroböcker introduceras negativa tal utan att det blir tydligt att alla de naturliga talen då samtidigt förändras och blir positiva. En annan svårighet är de negativa talens storlek som har två motstridiga egenskaper, i matematiken åtskiljda genom att man separerar absolutbelopp från värde. Ett stort negativt tal har ett mindre värde än ett litet negativt tal. Den åtskillnaden behöver bli tydlig också för elever, säger Cecilia Kilhamn.

Avhandling har tillkommit inom ramen för forskarskolan i utbildningsvetenskap vid Centrum för utbildningsvetenskap och lärarforskning, CUL, Göteborgs universitet.

Läs avhandling: <http://gupea.ub.gu.se/handle/2077/24151>

Cecilia Kilhamn lägger fram sin avhandling "*Making Sense of Negative Numbers*" vid institutionen för didaktik och pedagogisk profession den 3 mars.

Kontakt: Cecilia Kilhamn: 031-7862037, cecilia.kilhamn@ped.gu.se

