

Matematikämnets huvudsaker.

En föreläsning om lärandets villkor i skolmatematiken.

Eva Riesbeck är lärarutbildare och forskare i matematikdidaktik vid Linköpings Universitet. Hon undervisar i matematikdidaktik inom lärarprogrammet. Forskningsintresset är skolmatematikens villkor för lärande genom problemlösning och interaktion vardag och matematik.

Inledning

Flera nationella och internationella utredningar om matematiken i skolan visar på det alltför stora utrymmet för tyst räkning i skolan (Timms, 1996; Lusten att lära, 2003; NU, 2004). Här framkommer att elever under matematiklektioner mycket ofta arbear i sin lärobok i matematik enskilt och utan interaktion lärare eller elever emellan. Detta konstaterar också Skolverket i sina tillsynsrapporter av skolan.

Samtidigt har under lång tid i skolans styrinstrument språkbruket att tala matematik betonats (LPO 94; Kursplaner 2000). Men vad innebär detta uttryck?

Är det att lärare ska samtala om hur de ska undervisa i matematik? Är det när elever ska tala om hur de löser en problemlösningssuppgift? Är det en språklig interaktion lärare och elever emellan? Genom samtalet tror man sig ha funnit nycklen till översättningsledet mellan matematiken och vardagen eller mellan elevers informella och formella kunskap. Men är det samtalet och att tala matematik som leder till förståelse av matematiken?

Under årens lopp har många forskningsstudier visat på hur lärarens matematiksspråk inte förstås av eleverna. I en studie Wyndhamn(1995a) kallad "Lärarens triangel-elevens trekant" visar han på när läraren talar med hjälp av geometriska begrepp och eleverna har begränsad möjlighet att följa lärarens begrepp och förklaringar. Det finns även studier som beskriver hur elever blir kvar i sitt vardagsspråk när de samtalar om problemlösningssuppgifter i matematik (Riesbeck, 2000). Men varför lyssnar vi då till hur viktigt det är att tala, diskutera och argumentera i och om matematik? Men hur vet vi att elever lär sig matematik utifrån tyst räkning, tala matematik, konkret material och vardaglig problemlösning?

Människan i världen

Mitt sätt att se på kunskap och lärande i matematik i skolan är att använda mig av sociokulturella ansatser som understryker att människans tänkande påverkas av och påverkar det sammanhang eller den miljö hon befinner sig i. Sambandet mellan subjektet människan och objektet i miljön medieras av kulturella hjälpmedel, verktyg eller redskap (Vygotsky, 1986). Den individuella utvecklingen har ett socialt ursprung. Det sociokulturella perspektivet erbjuder en helt annan syn på världen och människan än det mentalistiska representerat i olika former av konstruktivism (Harre´ & Gillet, 1994). Fokus ligger inte längre på "människan och världen" utan "människan i världen", (Wyndhamn, 1999). Enligt Vygotsky har människans högre psykologiska processer ett socialt och historiskt ursprung. Till högre psykologiska processer räknande Vygotsky kulturella och kognitiva redskap som språk, skrivande, berättande och teckning. En högre psykologisk process är ett resultat av social aktivitet och är därmed också social till sin karaktär. Högre psykologiska processer förmedlas inte bara socialt utan också via tecken och symboler. Tecken och symbolsystem ha under den mänskliga kulturens historia skapats av människor. Tecken och symboler inarbetas i den enskilde individens medvetande (Vygotsky, 1978). Av de kulturyttringar och kulturbärare som det här är frågan om , intar det mänskliga språket en särställning (Säljö, 2000). För att barnet skall kunna lära sig vetenskapliga begrepp, är det viktigt att det på förhand har utvecklat spontana begrepp i vardagslivet att bygga vidare på. Inläringen av vetenskapliga

begrepp kommer att återverka på de spontana begreppen och bidra till ökad systematik, medvetenhet och en hierkisk organisation i barnets tänkande. Tänkandet är med andra ord beroende av ett möte mellan eller en sammanställning av, upplevelserikedom och kunskap om det verkliga livets konkreta sammanhang å ena sidan och Systematik, abstrakt och teoretisk kunskap å andra (Vygotsky, 1986). Vygotsky betonar att det mest betydelsefulla momentet i den intellektuella utvecklingen inträffar när praktisk aktivitet och problemlösning konvergerar med talet, det vill säga när barn lär sig att använda tecken och symboler som grund för sina handlingar.

Mediering, artefakt, kontext

Utifrån ovanstående perspektiv vill jag i föreläsningen visa några exempel på elevers samtal i matematik och vilka artefakter som används där. Genom att ta del av elevers kommunikation när de löser matematikuppgifter kan vi se vad de innesluter eller utesluter och på så sätt hjälpa dem att själva komma underfund med en lösning. Jag vill genom en semiotisk triangel (Ogden & Richards, 1923) beskriva begreppen mediering, artefakt och kontext och hur dessa medierar samfällt och vad som händer när något utesluts. I en semiotisk triangel finns ett begrepps innehåll, ett begreppsuttryck och en verklighet. Vi kan aldrig lära oss abstrakta begrepp direkt utan vi måste alltid få dem förankrade i verkligheten och uttrycken. Det är av störst vikt att lärare och elever beskriver matematikundervisning och lärande utifrån olika infallsvinklar och då kan den semiotiska triangeln vara intressant att använda. Men räcker det? Hur blir man medveten om och delaktig i matematiken och dess språk?

Diskussion

Ja, enligt många forskare sker lärandet situerat (Lave, 1988; Lave & Wenger, 1991; Säljö, 2000, 2005). Detta innebär att genom att bli delaktig i en praktik med dess ord, begrepp och regler kan man lära sig förstå dess budskap och språk. Men det har visat sig i matematiken att det inte är så lätt att uppnå detta. Flera forskare visar på hur lärandet är situerat genom studier i olika praktiker. I matematikämnet har bland annat Wyndhamn visat på hur elever behandlar problemlösningssuppgifter på olika sätt i skilda kontexter (1993). I alla läroplaner (1962, 1969, 1980, 1994) kan man avläsa att problemlösningssuppgifter i matematik med vardagligt innehåll skulle kunna hjälpa eleverna att bli delaktiga i matematiken. Men är det verkligen så?

Litteratur

- Harre R. & Gillett, G. (1994). *The Discursive Mind*. London: SAGE Publications.
International Educational and Professional Publisher.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice: Mind, mathematics and culture in everyday life*.
Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*.
Cambridge: Cambridge University Press.
- Lgr 62 (1962). *Läroplan för grundskolan*. Kungl. Skolöverstyrelsens skriftserie, 60.
Stockholm: Kungl. Skolöverstyrelsen
- Lgr 69 (1969). *Läroplan för grundskolan. Supplement (del II)*. Matematik. Skolöverstyrelsen.
Stockholm: Svenska Utbildningsförlaget Liber AB.
- NU 2003 (2004). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Skolverket: Rapport 250
- Ogden, C. & Richards, I. (1923). *The Meaning of Meaning*. London: Routledge & Kegan Paul.

- Riesbeck, E. (2000). *Interaktion och problemlösning. Att kommunicera om och med matematik*. FIF-avhandling nr 42-00. Institutionen för pedagogik och psykologi. Linköpings Universitet
- SKOLFS 1994:1. Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, Lpo 94.
- Skolverket (1996). *TIMSS. Svenska 13-åringars kunskaper i matematik och naturkunskap i ett internationellt perspektiv*. Rapport nr. 114.) Stockholm: Liber distribution
- Skolverket (2000). *Kommentarer till kursplan och betygskriterier 2000*. Stockholm: Skolverket och Fritzes.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära-med fokus på matematik*. Stockholm: Skolverket
- Skolöverstyrelsen. (1980). *Läroplan för grundskolan, Lgr 80*. Stockholm: Liber Utbildningsförlaget.
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken*. Stockholm: Prisma
- Säljö, R. (2005). *Lärande & Kulturella verktyg. Om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Norstedts förlag.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Vygotsky, L.S. (1986). *Thought and Language*. The Mit press. Cambridge, Massachusetts London, England.
- Wyndhamn, J. (1993). *Problem-solving revisited – On school mathematics as a situated practice*. Linköping Studies in Arts and Science, 98.
- Wyndhamn, J. (1995a). *Lärarens triangel och elevens trekant. En deskriptiv studie över matematiska samtal i klassrummet*. Linköping: Arbetsrapport från Tema K 1995:1
- Wyndhamn, J., & Säljö, R. (1999). Quantifying time as a discursive practice. Arithmetics, calendars, fingers and group discussions as structuring resources. I: J. Bliss, P. Light & R. Säljö (utg.), *Learning sites: Social and technological aspects* (s.80-96). Oxford: Pergamon/Elsevier