

Irene Rönnberg & Annick Sjögren

Matematik som sociokulturell konstruktion

Inledning

Matematik kan betraktas som en universell företeelse så till vida att den utvecklas utifrån likartade behov i alla samhällen världen över. Enligt Alan Bishop utvecklas matematik utifrån sex fundamentala aktiviteter: räkna, lokalisera, mäta, leka och spela, formge, klassificera och generalisera (Bishop 1988a; 1988b) men, i likhet med alla andra fundamentala företeelser som att bygga, musicera eller odla, utvecklar varje samhälle, beroende på tid, plats och social sammansättning sina egna verktyg för att genomföra dessa aktiviteter. Exempel på sådana verktyg är räkneorden, mätsystem och algoritmer. Därmed kan matematik också betraktas som en kulturell konstruktion. Från och med sina tidigaste år kommer barnet i kontakt med dessa specifika tankestrukturer i matematik (Allardice & Ginsburg 1983). Varje skolsystem utgår från de i sitt samhälle gångbara strukturerna för att undervisa i matematik.

Vad händer i de fall skolelever tillägnat sig ett matematiskt begreppssystem i sin hemmiljö och möter ett annat system i skolan? En anpassning kommer att krävas, mer eller mindre omfattande beroende på barnets personliga egenskaper och distansen mellan de två inblandade systemen.

Skolverkets redovisning av resultaten av de nationella proven visar att minoritets elever är överrepresenterade bland de elever som inte når betyget Godkänd i matematik. Året 1999 var det 28 procent av eleverna med annat modersmål än svenska som inte nådde betyget Godkänd mot 9 procent för övriga elever i Sverige (Skolverket 1999). Goda kunskaper i matematik har inte bara betydelse för möjligheten till fortsatta studier och karriär inom naturvetenskapliga och tekniska yrken. I ett ekonomiskt och högteknologiskt avancerat samhälle krävs också goda kunskaper i matematik hos alla medborgare för att man

ska kunna bevaka sina rättigheter och delta i olika demokratiska processer (Skovsmose 1994; Steen 1997). Kunskaper i matematik ingår som en av tre delkomponenter i OECD:s definition av läskunnighet (Literacy, Economy and Society 1995). Med tanke på den dominans matematiken har, inte bara praktiskt utan också symboliskt, i dagens samhälle finns det en stor risk att en underlägsenhet i matematik bevarar minoritetens politiska och ekonomiska underordning.

Situationen kan inte accepteras. En grupp lärare och forskare har därför startat ett pedagogiskt utvecklingsarbete i skolorna i det mångkulturella bostadsområdet Fittja i Botkyrka. Syftet är att genom att varva teori och praktik etablera ett samarbete mellan en grupp intresserade lärare i skolan, få dem att läsa, reflektera och diskutera för att sedan prova nya didaktiska grepp i de egna klassrummen.¹

I den svenska kursplanen i matematik framhävs matematikämnet som ”en levande mänsklig konstruktion”. Det är nog många av oss som inte uppfattade matematikämnet på det sättet när vi studerade det under vår skoltid, utan i stället som en helhet universella fakta som existerar oberoende av oss människor. Vi skulle tillägna oss dessa oföränderliga, statiska kunskaper genom att läraren förmedlade dem till oss under lektionerna. Vi vill här problematisera en matematiksyn som denna, som till skillnad från kursplanen förnekar de kulturella och sociala aspekterna. Nickson (1991) anser att traditionen att uppfatta matematik som ett kulturellt neutralt ämne innebär att det är svårt att anknyta det till elevernas olika kulturella erfarenheter. Ändå, påpekar Nickson, är detta nödvändigt för att alla elever i ett alltmer mångkulturellt samhälle ska nå bra resultat.

De följande sidorna syftar till att reflektera över det möjliga sambandet mellan skolsvårigheter och skillnader i tankestrukturer rent

¹ Sedan tre år tillbaka bedriver vi ett projekt som syftar till att matematiklärare skall utveckla sin kompetens att utforma en undervisning som tar hänsyn till och tillvarar de olikheter i matematikkunnande som kan förekomma bland elever. I det förortsområde där projektet pågår har 98% av eleverna en annan kulturell bakgrund än den svenska och ytterst få har svenska som modersmål. Projektet leds av Irene Rönberg, matematik och no-lärare, med stöd från Utbildningsdepartementet. Det bedrivs i samarbete med Nationellt Centrum för Matematikutbildning i Göteborg och med Regionalt centrum med mångkulturell inriktning, Södertörns högskola. I anknytning till projektet deltar lärare i en 20p kurs i matematikdidaktik och en 10p kurs i etnologi med inriktning på mångkulturella processer i klassrummet.

generellt och mera specifikt i matematik. Först ges exempel på hur kunskap och förståelse i matematik anses vara kulturellt betingade. Sedan diskuteras den ökande klyftan mellan en skola som fortfarande grundas på nationella strukturer och ideal och elever som blir allt mer postnationella. Vi avslutar med några funderingar om den didaktiska utmaning som mångkulturella klasser innebär.

Kulturellt betingad kunskap och förståelse i matematik

Alla elever utvecklar grundläggande matematiska begrepp innan de börjar skolan (Allardice & Ginsburg 1983; Ginsburg 1997). Flera forskare betonar det universella i dessa färdigheter (Carey m.fl. 1995; Hiebert m.fl. 1997). Andra betonar den omgivande kulturens inverkan på de matematiska begrepp som barn utvecklar (Allardice & Ginsburg 1983; Charbonneau & John-Steiner 1988; Carr m.fl. 1994).

Beroende på hur matematiska färdigheter används i vardagslivet kan barn ha olika erfarenheter av och förväntningar på matematik. Resnick (1983) beskriver två olika typer av taluppfattning som barn utvecklar, ”tallinjemodell”, där varje tal svarar mot ett läge på en linje och ”del-helhetsmodell”, dvs. man ser hur tal är relaterade till varandra. En del-helhetsmodell gör det möjligt att se tal som uppbyggda av kombinationer av olika tal medan man med tallinjemodellen inte kan relatera kvantiteter till varandra annat än genom ”större” och ”mindre”. Carr m.fl. (a.a.) anser att om barn växer upp i en kultur där det huvudsakliga syftet med att använda tal har att göra med situationer där högre tal har högre status, som i tävlingar och spel eller när man räknar födelseår och jämför ålder, underlättas troligen utvecklingen av tallinjemodellen för tal. Om huvudsyftet med matematik i barnets omgivning däremot har att göra med aktiviteter som har med delar av helhet att göra t.ex. att skapa mönster och att fördela mat, underlättas troligen utvecklingen av del-helhetsmodellen för tal. Charbonneau och John-Steiner (1988) hävdar att uppfattning om rymd och avstånd skiljer sig åt beroende på om man är uppvuxen i en agrar eller urban miljö.

Behov av exakthet vid mätning, kvantifiering och punktlighet varierar mycket i tid och rum. Undervisningen i den svenska skolan betonar betydelsen av exakta siffror och mått både i matematik och

hemkunskap. Räkneboken har ofta stor symbolisk betydelse under de första skolåren. Vågen kanske inte används så mycket hemma men den presenteras som ett oundgängligt redskap i hemkunskap. Detta kan förbrylla elever vars föräldrar aldrig mäter och väger exakt hemma när de snickrar, syr eller bakar. Ögonmått och fingerfärdighet utvecklas på ett annat sätt och med andra resultat. Digitalur och köllappar appellerar också till andra tankefärdigheter än solur och medvetenhet om de sist inkomna.

Olika system för att benämna tvåsiffriga tal har utvecklats i olika delar av världen. Germanska och romanska språk har en oregelbundenhet i benämningarna av talen i talområdet elva till tjugo och har särskilda ord för tiotalen, sk. dekadord. I de östasiatiska språken och i olika bantuspråk har benämningarna en mer logisk uppbyggnad i hela talområdet. Turkiska och kurdiska har samma struktur med dekadord i talbenämningarna som germanska och romanska språk, men de har samma logik i talbenämningarna av talen mellan tio och tjugo som de östasiatiska språken har.

Några tals benämning i olika språk

Tal	Svenska	Kinesiska	Turkiska
1	Ett	yi	bir
2	Två	er	iki
10	Tio	shi	on (tio)
11	Elva	shi-yi (tio-ett)	onbir (tio-ett)
12	Tolv	shi-er (tio-två)	oniki (tio-två)
20	Tjugo	er-shi (två-tio)	yirmi (tjugo)
21	Tjugoett	er-shi-yi (två-tio-ett)	yirmibir (tjugo-ett)

Hur talen benämns har stor betydelse för hur man uppfattar tal, för förståelse av siffrors platsvärde i positionssystemet och för förståelsen för addition och subtraktion (Fuson, Wearne m.fl. 1997). Barn som har ett modersmål med en mer logisk struktur än undervisningsspråket kan få svårigheter när de börjar skolan i ett system med en oregelbundenhet i benämningarna av talen som det svenska. Wiggo Kilborn anser att de svårigheter som barn med olika bantuspråk har i den portugisiska språkiga undervisningen i Mocambique beror på att barnen måste

börja om i sin färdighetsutveckling vid skolstarten, vilket i sin tur till stor del beror på skillnader i hur talen benämns i de båda språken (Kilborn 1991).

De matematiska färdigheter som barn utvecklar före och utanför förskolan och skolan är också knutna till det egna språket och till erfarenheter från närmiljön. På skolbänken formaliseras och dekontextualiseras matematiken. Barn med ett annat modersmål måste inte bara lära sig det specifika ordförråd som det matematiska registret utgör och som inte alls anknyter till deras eget språk. De måste också förstå operationer som inte på något sätt anknyter till tidigare erfarenheter. En no-lärare beskriver i sin magisteruppsats (Andersson 2000) hur en somalisk pojke hade svårt att förstå innehållet i en lektion i fysik som handlade om lyftkraft vilket exemplifierades med hänvisning till en båt. Hon upptäckte senare att pojken aldrig hade sett en båt i verkligheten. I stället för att förgäves försöka förklara fenomenet för honom på ett språk som han dessutom inte helt behärskade, inser hon att hon förmodligen skulle ha tagit honom till en brygga och fått honom att själv upptäcka skillnaden mellan lyftkraften i vatten och i luft.

Barn kommer till skolan med olika erfarenheter och olika tankestrukturer i matematik. Jim Cummins hävdar betydelsen av ett förståeligt ”input” för att eleverna skall utveckla såväl språket som ämneskunskaper². Vid skolstarten måste undervisningen knyta an till det eleverna redan kan och på ett språk de behärskar för att de skall fortsätta den matematiska utveckling vars grunder de fått i hemmiljön. Vad händer i ett skolsystem där innehållet i undervisningen baseras på värden och referenser knutna till värdlandet – trots att eleverna har sitt ursprung i världens alla kontinenter?

En nationell modell för postnationella elever

Skolsystemet bygger på en hierarkisk överföring av kunskap. Politiker och tjänstemän beslutar om målen och bestämmer normen, lärare de-

² Jim Cummins, ”Language among Immigrant Students: Causes of School Underachievement and Direction for Intervention”. Föredrag i Fittja 000915.

finierar kunskapsinnehåll och undervisningsformer. Elever lär sig reglerna och anpassar sig.

Den nuvarande svenska skolan utgår fortfarande från nationen som statsform. Skolan gör ett med nationen. Folkskola och demokrati har utvecklats tillsammans. Skolan har varit redskapet för att ersätta ståndssamhället med en nation av medborgare där alla har rätt att utbilda sig och delta i samhället. Språket, det nationella språket, blev, och är ännu idag, den starkaste symbolen för nationens enhet. Det är skolans plikt att värna om en god behärskning av nationens språk hos eleverna så att de kan bli ansvarstagande och upplysta medborgare. Så länge eleverna påträffar samma ideal och referenser i sina hemmiljöer som i skolan fungerar systemet. De kunskaper som överförs från lärare till elever kopplas till deras gemensamma värld. Utifrån en syn på lärande som förutsätter att undervisningen bygger på vad barnen redan vet (Marton & Booth 2000) har den svenska skolan varit ett bra redskap för svenska barn. Det är den fortfarande i vanliga medelklassområden där lärare och elever delar på den mentala bild av vad en "normal" undervisning innebär. Två amerikanska forskare, James Stigler och James Hiebert, som i en rapport om matematikundervisning i olika länder pekar på kulturens betydelse, kallar denna bild en *script*³. Lärare och elever tillhör samma kulturella sfär och de undervisningsformer som de känner igen är resultatet av en lång historisk och kulturell utveckling i landet. Dessutom har de språket gemensamt.

I det ökande antalet skolor med en allt större etnisk och språklig mångfald är situationen annorlunda. I en kommun som Botkyrka undervisas 48 olika modersmål i skolorna. I allt fler klasser finns elever

³ "People within a culture share a mental picture of what teaching is like. We call this mental picture a *script*... This explains why lessons within a country have distinctive patterns ... The students and the teachers share the same script." (Stigler & Hiebert 1999:86–87) De två författarna gjorde en videostudie med 280 timmars inspelning i klassrum i Japan, Tyskland och USA inom ramen för TIMSS (Third International Mathematics and Science Study, 1995). I rapporten skriver de: "Cross-cultural differences in commonly used methods are here termed the teaching gap. There are differences among American teachers... Our point is that these differences, which appear so large within our culture, are dwarfed by the gap in general *methods* of teaching that exist across cultures." (1999:10)

med ett tiotal olika språk och där finns heller inga elever som har två svensktalande föräldrar. Dessa barn socialiseras i en hemmiljö främmande för de traditionella svenska föreställningarna om tid, plats, natur eller umgängesformer. De tillägnar sig också en annan syn på vad lärande, kunskap och färdigheter är. Om vi accepterar en socialkonstruktivistisk syn på lärande, dvs. lärande som alstras från individens erfarenheter i relation till den sociala, kulturella och språkliga omgivningen (Polanyi 1958, Vygotsky 1986, Dysthe 1996, Marton & Booth 2000), betyder det att lärare måste ta hänsyn till de föreställningsvärldar som barnen tar med sig till skolan och jämföra dem med sina egna. Lärare tvingas reflektera över hur de själva ser på de olika grundelement som formar deras syn på tänkande, tid, plats, umgängesregler, kunskapsöverföring och annat. Vilka modeller använder den svenska undervisningen sig av? Hur skiljer de sig från de föreställningar barnen tar med sig hemifrån? Den stora utmaningen är att låta barnen utgå från egna redan tillägnade kunskaper och färdigheter, vilka kan vara mycket främmande för läraren, för att sedan utifrån dessa, tillsammans med eleven, bygga upp en gemensam bas som kan användas i den kontext som barnen kommer att leva i. Denna kontext blir en syntes av det svenska med drag av de otaliga fragment som globaliseringen erbjuder. Svenska förblir grundspråket men engelskan kan inte ignoreras i en värld präglad av informationsteknologi. De olika modersmål som barnen talar kan inte heller ignoreras. I en värld som präglas av ständig förändring och där det ständigt blir lättare att bortse från nationens gränser, ett fenomen som man börjar kalla *deterritorialisering*, är det inte längre möjligt att framhäva det nationella som det *normala*. Barnen uppvisar inte bara brister för att de inte kan allt som förväntas av en svensk jämnårig medelklasselev. De har andra kunskaper och andra resurser som undervisningen måste synliggöra. Detta gäller för alla skoldiscipliner och inte minst matematik.

Bland forskare i matematikdidaktik över hela världen finns en ökande medvetenhet om den komplexitet i matematikutbildning som breder ut sig. I en skrift från ”International Study Group on Ethnomatematics” analyserar Ubiratan d’Ambrosio den oacceptabla situationen i att matematikundervisning utgår från universella premisser. Han utvidgar problematiken till, att trots att alla elever har samma förutsättningar och därför bör kunna tillägna sig nödvändiga kunskaper, når stora grupper i befolkningen som kvinnor, etniska minoriteter och socialt underpri-

viligerade grupper aldrig samma nivå i matematik som vita medelklassmän. Detta bortser man från enligt D'Ambrosio och låter den rationella, dekontextualiserade undervisningen fortsätta. D'Ambrosio konstaterar att under mer än hundra år har kunskaper i matematisk alltmer utvecklats till en maktfaktor. För de individer eller grupper som inte får tillgång till matematiskt kunnande innebär det ödesdigra konsekvenser. Ett sätt att komma ur dilemmat är att koppla matematikundervisningen till människors erfarenheter, att utgå från deras verklighetsuppfattning. Detta är vad d'Ambrosio kallar etnomatematik, dvs. "an approach open to mathematics education, with activities oriented, motivated, and induced from the environment, and, consequently, reflecting previous knowledge".⁴ (D'Ambrosio 1998:23). Olika elevgrupper bör kunna få ställas inför matematiska problem och modeller som appellerar till deras intressen. Det viktigaste är att anknyta till elevernas egna tidigare erfarenheter och stimulera deras kreativitet.

Ett stort problem, som dock bör kunna lösas, är att få lärare, föräldrar och beslutsfattare att inte värdera den sorts matematik som nu anses vara normen och som råkar vara den som passar majoriteten och eliten högre än annan sorts matematik. Ett annat problem, inte heller omöjligt att lösa om man vågar ifrågasätta det etablerade, är att en etnomatematik med fokus på mångfald och kreativitet är mycket svårare att värdera än den nu gångbara undervisning med ledande svar som Garth Boomer kallar för "kateketisk undervisning".⁵ Etnomatematik föranleder en utvärdering av studenternas deltagande, medverkan och rapportering i stället för att förlita sig på traditionella tester och prov. Etnomatematik har sin självklara plats i en multietnisk, mångkulturell och flerspråkig skola.

⁴ "Ett sätt att närma sig matematikundervisning med aktiviteter inriktade, föranledda och skapade av omgivningen, vilket följaktligen speglar tidigare tillägnade kunskaper." Alla citat som ursprungligen är på engelska är översatta av författarna.

⁵ Garth Boomer, *From catechism to communication: language, learning and mathematics*. Plenary address to the Australian Association of Teachers of Mathematics Conference, Brisbane, Jan.1986. Mimeographed. Citerat av d'Ambrosio (1998:19, 29).

Den didaktiska utmaningen

I stället för att utgå från att målet är jämlikhet genom likhet och då försöka stöpa alla elever i samma form, är det elevernas mångfaldiga referenser och resurser som blir utgångspunkten. Målet blir jämlikhet genom olikhet. Jim Cummins kallar detta för *empowerment* (1996, 1997, 2000). Läraren stimulerar eleverna att upptäcka egna resurser och utveckla dem. De får makt över sitt lärande.

Med en ständigt ökande mångfald i skolan utvecklas många olika didaktiska metoder. Utifrån den japanska modell av matematikundervisning som presenteras i Stigler & Hieberts rapport (1999), vill vi presentera några tankar som kan stimulera till diskussioner om olika sätt att bedriva undervisning.

En matematiklektion i Japan

Japan är ett av de länder vars skolelever presterar bäst i internationella jämförelser av matematikundervisning.⁶ USA däremot låg bland de länder som hade de sämsta resultaten. Som uppföljning till TIMMS studien gjordes en videostudie med 280 timmars videoinspelning av statistiskt valda matematiklektioner i Japan, USA och Tyskland (Stigler & Hiebert 1999), se not 3. Vi vill här referera till jämförelsen mellan Japan och USA eftersom vi ser många gemensamma drag mellan de amerikanska och svenska undervisningsscripten i matematik. Den japanska skulle också kunna ge inspiration till förändringar i Sverige. Strukturen i uppläggningsen av lektioner är likartad så till vida att de inleds med repetition, sedan blir det presentation av dagens problem, varefter eleven löser problem vid bänken. Vid närmare studier visar det sig emellertid att det finns stora skillnader i lektionens form och innehåll.

Den amerikanska metoden syftar till att få elever att lära sig definitioner av matematiska begrepp och att tillägna sig ett flertal färdigheter genom lärarens demonstration och återkommande träningsuppgifter.

Japanska elever använder däremot motsvarande tid för att lösa utmanande problem samt att diskutera sina olika lösningar och matematiska begrepp.

⁶ TIMMS, Third International Mathematics and Science Study”, 1995.

En jämförelse av matematikundervisning i Japan och i USA

USA	Japan
Skolmatematik betraktas som en uppsättning procedurer som eleverna ska lära sig.	Ämnet betraktas som relationer mellan olika begrepp, fakta och procedurer.
Man lär sig procedurer genom gradvis stegring av svårigheter, steg för steg, bit för bit. Frustration och misstag betraktas som tecken på att eleverna har misslyckats.	Man lär sig genom att brottas med problem och delta i diskussioner om olika lösningsstrategier. Frustration och misstag betraktas som nödvändiga steg i lärandet.
Läraren presenterar problem för att demonstrera hur de ska lösas.	Läraren presenterar problem för att sätta igång elevernas arbete med att utveckla lösningsstrategier.
Individuella olikheter hos eleverna utgör ett hinder för en effektiv undervisning.	Individuella olikheter hos eleverna betraktas som en resurs, både för eleverna och för läraren.

I USA är overheadapparaten ett flitigt använt redskap i matematiklektionen. I Japan är det tavlan som används på ett mycket systematiskt sätt (Stigler & Hiebert 1999: 92). Enligt författarna tenderar användningen av overhead-bilder att fragmentarisera kunskaperna. Läraren behåller kontrollen. Japaner använder tavlan på ett systematiskt sätt för att så småningom kunna presentera helheten i lektionen på tavlan.

Sammanfattningsvis, i USA eftersträvas att eleverna lär sig en viss färdighet för att kunna lösa en viss typ av problem. Amerikanska lärare ser sig som ansvariga för att tillrättalägga uppgifter så att eleverna kan hantera dem. De skall ge tydliga beskrivningar av hur uppgiften skall lösas enligt en viss metod och med bestämda resultat.

I Japan är målet att eleverna skall lära sig att tänka om företeelser på ett nytt sätt genom att se nya relationer mellan matematiska begrepp. Egna metoder och en mångfald möjliga lösningar uppmuntras.

Eleverna skall själva komma fram till vad som är möjligt och vad som bör rättas till. Kreativitet premieras.

Undervisning, inte lärare, är den kritiska punkten

Stigler & Hiebert (1999) betonar att det är undervisning och inte läraren man ska försöka förändra. "Teaching, not teachers, is the critical factor." (1999:12). Lärare kommer och går medan undervisningsformer, "scripten", består. Oberoende av hur bra lärare är, kommer de aldrig att bli bättre än den skript som de använder sig av. "If we want to improve teaching, both its systemic and its cultural aspects must be recognized and addressed." (1999:97).⁷

I en globaliserad värld som betecknas av mångfald och fluiditet (Appadurai 1996) och om man accepterar principen att lärande endast kan utvecklas vidare utifrån en kärna av redan assimilerade erfarenheter och kunskaper (Marton & Booth 2000), blir det alltmer uppenbart att man måste utgå från barnens värld och inte från skolans värld. Barnen har för många olika referensramar för att undervisningen ska kunna bygga på en enda referensram, den nationella, lärarens.

Den didaktiska utmaningen konkretiseras i två uppmaningar: först måste undervisningen knyta an till det eleverna redan kan och den anknytningen måste vara tydligt för eleven (Hiebert & Carpenter 1992). Sedan måste eleven ha möjlighet att reflektera över och kommunicera de matematiska begreppen (Hiebert m.fl. 1997). Därför har också språket en avgörande betydelse. Dessa uppmaningar gäller särskilt i klasser med många barn som har andra referenser och andra språk än majoriteten, dvs. än skolans värld.

Ivory m.fl (1999) visar att elever, som av läraren anses ha sämre språkfärdigheter i undervisningsspråket än sina kamrater, inte får samma möjligheter till verbal kommunikation. Detta sker ofta p.g.a. välvilja från lärarens sida som inte vill försätta studenterna i en situation som han eller hon tror att de inte klarar av. Det är nödvändigt att skapa ett klimat i klassrummet där alla studenters tankar är värdefulla, även om det tar tid att förklara dem. För elever som har svårig-

⁷ "Om vi vill förbättra undervisningen är det både dess systematiska och dess kulturella aspekter som måste erkännas och angripas." Författarnas översättning.

het att uttrycka sig på undervisningsspråket kan det vara lämpligt att arbeta i smågrupper. Detta ger fler tillfällen till kommunikation och möjligheter att i egen takt utveckla matematiska begrepp och också att anknyta dem till den egna erfarenhetsvärlden. När undervisningsspråket inte räcker, kan det vara bra att låta eleverna använda sig av sitt modersmål för att bearbeta de nya begreppen. Om eleverna får skriva ner hur de tänker på sitt eget språk, kan de sedan översätta sina tankar utan att samtidigt behöva tänka på hur de ska formulera sig. Att arbeta tillsammans med andra som talar samma språk för att sedan översätta till svenska, kan vara bra av samma anledning. Det blir ett givande tvåspråkigt arbete som gynnar den analytiska förmågan. Undervisningen bör utgå från det faktum att det finns flera kulturer och flera språk i klassrummet och att detta är den språngbräda som läraren och eleverna skall utgå ifrån för att hitta fram till gemensamma kunskaper som senare kan utvecklas på svenska och i en svensk kontext.

Interkulturell undervisning

Den mångkulturella skolan kräver ett nytt förhållningssätt. All undervisning kan inte längre utgå från ett mönster som bestäms utifrån nationella normer, utan bör utgå från den stora variation som finns bland barn.

I språk- och kulturarvsutredningens huvudbetänkande *Olika ursprung – gemenskap i Sverige* (SOU 1983:57) rekommenderades användningen av termen *interkulturell undervisning*, ett begrepp inspirerat av en flerårig undersökning som stöddes av Europarådet. Det föreslogs också att interkulturell undervisning skulle föras in som ett moment i all utbildning av personal i skolan. (Lahdenperä 1999:44). En interkulturell undervisning etablerar en relation av ömsesidig respekt mellan lärare och elever med olika kulturella referensramar och ibland olika kunskapssyn. På lång sikt är det självklart att det är ett liv i Sverige som skolan förbereder studenter till, men det är ett Sverige som allt mer präglas av en kulturell och språklig mångfald. Det skulle innebära en stor vinst om skolan kunde ta vara på resurserna hos barn med annorlunda bakgrund. De kanske inte har samma kunskaper som svenska barn men vissa frågor måste ställas: Vilka andra resurser har de som deras lärare inte vet om p.g.a. av språklig eller/och kulturell

distan? Hur kan lärare och elever tillsammans bygga nya kunskaper över dessa kulturella gränser?

Avslutande kommentarer

Både den internationella migrationen och den framväxande informationsteknologin kommer att präglade utvecklingen av skolan under de kommande åren. Det kommer förmodligen att bli en ökning av antalet utländska barn som flyttar in, svenska barn som flyttar ut och återkommer samt information som förflyttar sig oberoende av territoriella gränser. Den undervisning som har fungerat under nästan två hundra år bör omprövas. Nationella skolsystem passar inte längre postnationella studenter. Skolan som institution står inför utmaningen att tänka om när det gäller undervisningens mål, form och innehåll. I grunden är frågan en legitimering av kunskap. Vilken typ av kunskap skolan har skyldighet att se till att barnen tillägnar sig och vilka konsekvenser det medför för alla inblandade aktörer – är två frågor som bör diskuteras.

Referenser

- Allardice, B & H. Ginsburg (1983) Children's Psychological Difficulties in Mathematics. I: H. Ginsburg (ed) *The Development of Mathematical Thinking*. Orlando: Academic Press, INC, s. 319–350.
- Andersson, M (2000) *Projektet Naturvetenskap och teknik för alla ur ett mångkulturellt perspektiv*. Lärarhögskolan i Stockholm och Södertörns högskola, magisteruppsats.
- Appadurai, A (1996) *Modernity at Large. Cultural Dimensions of Globalisation*. Minneapolis, London: University of Minnesota Press.
- Bishop, A J (1988a) *Mathematical Enculturation. A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bishop, A J (1988b) *Mathematics Education in Its Cultural Context*. I: A.J. Bishop (ed) *Mathematics Education and Culture*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, s 179–191.

- Carey, D, Fennema, E, Carpenter, T. & M. Franke (1995) Equity and mathematics education. I: W G Secada, E. Fennema & L. Byrd Adajian (eds) *New directions for Equity in Mathematics Education*. Cambridge: Cambridge University Press, s. 93–125.
- Carr, M P S & J. Young-Loveridge (1994) Early Childhood Mathematics: Finding the Right Level of Challenge. I: J. Neyland. (ed) *Mathematics Education. A Handbook for Teachers, volume 1*. Wellington: The Wellington College of Education, s. 271–282.
- Charbonneau, M P & V. John-Steiner (1988) Patterns of Experience and the Language of Mathematics. I: R R Cocking & J P Mestre (eds) *Linguistic and Cultural Influences on Learning Mathematics*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, s. 91–100.
- Cummins, J (1996) *Negotiating Identities. Education for Empowerment in a Diverse Society*. Los Angeles: California Association for Bilingual Education.
- Cummins, J (1997) Educational Attainment of minority students: A framework for intervention based on the constructs of identity and empowerment. I: A. Sjögren (ed) *Language and Environment. A Cultural Approach to Education for Minority and Migrant students*. Tumba: Mångkulturellt centrum.
- Cummins, J (2000) *Language, Power and Pedagogy. Bilingual Children in the Crossfire*. Clevedon, England: Multilingual Matters.
- D’Ambrosio, U (1998) *Ethnomatematics: The Art or Technique of Explaining and Knowing*. International Study Group on Ethnomatematics.
- Dysthe, O (1996) *Det flerstämmiga klassrummet. Att skriva och samtala för att lära*. Lund: Studentlitteratur.
- Fuson, K, Wearne, D, Hiebert, J, Murray, H, Human, P, Oliver, A, Carpenter, T & E. Fennema (1997) Children’s Conceptual Structures for Multidigit Numbers and Methods of Multidigit of Addition and Subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*. 28 (2), s. 130–162.
- Ginsburg, H (1997) The Myth of the Deprived Child: New Thoughts on Poor Children. I: Powell, A. & M. Frankenstein (eds) *Ethnomatematics. Challenging Eurocentrism in Mathematics Education* (pp. 129–154). Albany: State University of New York Press, s. 129–154.

- Hiebert, J & T. P. Carpenter (1992) Learning and Teaching with Understanding. I: D.A. Grouws. (ed) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. New York: Macmillan Publishing Company, s. 65–97.
- Hiebert, J, Carpenter, T, Fennema, E, Fuson, K, Wearne, D, Murray, H, Olivier, A & P. Human (1997) *Making Sense, Teaching and Learning Mathematics with Understanding*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Ivory, G, Chaparro, D. & S. Ball (1999) Staff Development to Foster Latino Students, Success in Mathematics: Insights from Constructivism. I: Ortiz-Franco, L. N.G. Hernandez & Y. De La Cruz (eds) *Changing the Faces of Mathematics: Perspectives on Latinos*. Reston, VA: NCTM, s.113–122.
- Kilborn, W (1991) Matematikundervisning och hemspråk. *Nämnamn* 18(3/4), s. 54–62.
- Lahdenperä, P (1999) ”Från monokulturell till interkulturell pedagogisk forskning”. *Utbildning & demokrati. Tidskrift för didaktik och utbildningspolitik*. Vol 8, nr 3/99, s. 43–64.
- Literacy, Economy and Society. (1995) *Results of the first International Adult Literacy Survey*. OECD. Ottawa: Statistics Canada.
- Marton, F & S. Booth (2000) *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Nickson, M (1991) What is Multicultural mathematics? I: P. Ernest (Ed) *Mathematics Teaching. The State of the Art*. London: The Falmer Press, s. 236–240.
- Polanyi, M (1958, 1962) *Personal Knowledge: Toward a post-critical philosophy*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Resnick, L (1983) A Developmental Theory of Number Understanding. I: H. Ginsburg (ed) *The Development of Mathematical Thinking*. Orlando: Academic Press, INC., s. 110–151.
- Skolverket (1999) *Ämnesproven skolår 9, 1999*. Dnr 99:502. Stockholm:l.
- Skolverket (2000a) *Grundskolan. Kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Fritzes.
- Skovsmose, O (1994) Kritisk matematikundervisning? I: G. Nissen & M. Blomhøj (red) *Hul i kulturen. Sæt matematiken på plads*. København: Spektrum.

SOU (1983) *Olika ursprung – gemenskap i Sverige. Utbildning för språklig och kulturell mångfald*. Statens offentliga utredningar. 1983:57. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Steen, L A (ed) (1997) *Why Number Counts. Quantitative Literacy for Tomorrow's America*. New York: The College Board.

Stigler, J W & J. Hiebert (1999) *The Teaching Gap. Best Ideas from the World's Teachers for Improving –education in the Classroom*. New York: The Free Press.

Vygotsky, L S (1986) *Thought and Language*. (Revised and edited by Alex Kosulin) Cambridge; MA: MIT Press.