

Att förändra elevers attityder

I augusti 2023 påbörjades ett arbete i ett ULF-nätverk inom matematikdidaktik vid Malmö universitet. I denna text beskriver några deltagarna i nätverket hur de arbetat med att positivt påverka elevers attityder till matematik.

Lärare och forskare har tillsammans undersökt hur elevers attityder till matematik kan påverkas positivt genom att undervisa med inspiration från Peter Liljedahls *Att bygga tänkande klassrum i matematik*. I den förändrade undervisningen går det att se hur ett didaktiskt kontrakt tar form, som är annorlunda än ett traditionellt didaktiskt kontrakt för matematikundervisning.

*ULF står för Utbildning, Lärande, Forskning.
I ULF-projekt sker praktikinära forskning i samverkan mellan lärare och forskare.*

Valet att fokusera på elevers attityder till matematik

ULF-nätverket med fokus på matematikundervisning vid Malmö universitet sträckte sig över fyra terminer. En grundtanke var att bilda mindre forskargrupper utifrån vad lärarna och forskarna i nätverket såg som angelägna områden att undersöka. Det handlade om problemområden matematiklärarna i nätverket kunde identifiera i sin egen undervisning och även sådant som inte var tillräckligt utforskat i befintlig forskning.

Vid det första mötet stod det klart att lärarna i nätverket undervisar matematik på olika stadier i skolan – de flesta på mellan- och högstadiet, och en på gymnasiet. Trots dessa olika undervisningsmiljöer insåg lärarna att de stod inför liknande utmaningar. En av dessa utmaningar handlade om att många elever visar en negativ attityd till matematik och upplever ämnet som svårt och abstrakt.

När nätverket delades in i olika projektgrupper utifrån intresseområden kom en av grupperna att handla om just elevers attityder till matematik. I den gruppen var vi åtta lärare och två forskare. Lärarna i gruppen var alla överens om att de lyckades vända elevers negativa attityder, men att det ofta tog längre tid än önskat, ibland upp emot två år. Ambitionen var därför att hitta, och forska på, metoder för att snabbare kunna påverka elevers attityder i matematik positivt. Vi valde att göra studier med elever från mellanstadiet till gymnasiet.

Även om vi är fyra författare till denna artikel, vill vi tacka andra i gruppen som har bidragit till analyserna som ligger till grund för det vi beskrivit här: Rose-Marie Bodelsson, Kerstin Laaspere, Masi Najimi, Matilda Nordahl, Jöran Petersson och Ghazal Zaboli.

Tre dimensioner av attityder

Under den andra terminen genomförde lärarna i projektgruppen skriftliga elevintervjuer, där eleverna under lärarens guidning fick besvara öppna frågor, för att få en djupare förståelse för vilka faktorer som påverkar elevernas attityder till matematik. Vi bestämde oss för att utgå från de tre dimensioner av elevers attityder som Di Martino och Zan tar upp i sin artikel *Me and Mathematics*, där de rapporterar om en undersökning med över 1600 elever i olika åldrar som fick beskriva sitt förhållande till matematik. Efter att lärarna skriftligt sammanfattat sina genomförda elevintervjuer kunde hela projektgruppen se att det eleverna beskrev stämde med dessa dimensioner. Här presenterar vi de tre dimensionerna med exempel på hur lärarna beskrev elevernas intervjusvar.

1. Elevers *känslor* för matematik

Alltid tyckt att matte är hyfsat okej
Alltid tyckt matte är tråkigt
Hatar matematik

2. Hur eleverna *upplever sin egen kompetens* i matematik

Jag presterar bra/ok i matematik
Alltid tyckt kul när det flyter på men tråkigt när man inte fattar allt
Arg om jag inte kan matematik
Jag är extra bra inom vissa områden (exempelvis algebra, procent)

3. Hur eleverna *ser på matematiken och undervisningen*

Matematik är viktigt, behövs i samhället
Gruppträck där de som kan dumförklarar de som inte kan
Nivågrupperingar påverkar olika:
- elever i en högpresterande grupp tappar självkänsla om det blir svårt
- elever i en lågpresterande grupp tappar motivationen

Elevintervjuerna motiverade till att undersöka hur lärarna i projektgruppen skulle kunna påverka sina elevers attityder. Nästa steg var att fundera på de förändringar som lärarna kunde göra i sina klassrum för att påverka elevernas attityder. Genom att ta del av aktuell forskning fastnade projektgruppen särskilt för Liljedahls modell. För att kunna förstå de förändringar som hände i klassrummen, blev vi inspirerade av Morten Blomhøjs Nämnares-artikel om det didaktiska kontraktet, ett begrepp myntat av den franska filosofen Brousseau. Med utgångspunkt i elevintervjuerna, egna erfarenheter, lärarloggar, tänkande matematikklassrum och didaktiskt kontrakt började vi planera arbetet.

Didaktiskt kontrakt i ett tänkande klassrum

Ett *didaktiskt kontrakt* mellan lärare och elever, beskriver Blomhøj som något som uppstår mellan läraren och eleverna i matematikundervisningen när en lärare undervisar en elevgrupp under en tid, efter samma mönster. Det utvecklas då ett speciellt förhållande mellan lärare/elever och elever/elever. Mer konkret så uppstår det outtalade *regler* för hur matematikämnet förväntas behandlas i klassrummet och det sociala samspelet mellan alla däri. Vid

traditionell undervisning uppstår det dock, enligt Blomhøj, ett didaktiskt kontrakt som inte ger så mycket utrymme för egna reflektioner eftersom det mer har fokus på elevers *görande* än elevers *lärande*. Läraren går igenom metoder och algoritmer från boken och ger sedan frågor som speglar dessa. Eleven löser uppgifter i matematikboken som oftast består av en fråga och ger kortfattade och enkla svar på dessa. Detta didaktiska kontrakt kan ge en viss trygghet och känsla av att man vet hur undervisningen är upplagd. Blomhøj menar dock att det didaktiska kontraktet vid användandet av enbart denna undervisningsform behöver brytas för att skapa en meningsfull och engagerande undervisning där eleverna får reflektera mer över matematiken. Här såg vi som en möjlighet att hjälpa till att skapa en mer positiv attityd till ämnet samt ökat självförtroende.

Vi var nyfikna på om det skapades ett alternativt didaktiskt kontrakt i matematikundervisningen genom att regelbundet ändra undervisningens upplägg. Från Liljedahls forskning om att bygga tänkande klassrum i matematiken fastnade vi för ett antal punkter som vi ville pröva vid arbete med problemlösning, där några modifierades så att de passade just våra klassrum. Dessa punkter var:

- ♦ Problemet skulle vara kopplat till det lärarna arbetade med i den övriga undervisningen och ändå vara ett öppet problem.
- ♦ Läraren kunde välja tillfällen att genomföra gruppuppgifterna vid.
- ♦ Eleverna skulle arbeta i slumpvisa grupper som gärna togs fram på plats.
- ♦ Instruktionerna till problemet skulle, när så var möjligt, ges muntligt, men viss skriftlig information eller bilder kunde förekomma.
- ♦ Grupperna skulle helst skriva på vertikala ytor, uppe på en vägg så att alla grupper kan se vad övriga grupper skriver. Blad från blädderblock, små whiteboards eller självhäftande whiteboardtavlor kunde användas.
- ♦ Det skulle endast vara en penna per grupp.



Klassrumsarbetet och hur vi analyserade

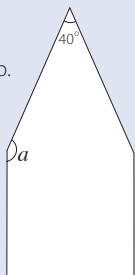
Alla åtta lärare i projektgruppen genomförde detta arbetssätt en gång i veckan under ungefär tre månader. Efter halva tiden kom en av forskarna för att observera undervisningen. Då fördes anteckningar som sedan renskrevs, och fotografier togs av uppgifter och elevarbeten (med elevers samtycke). Här är en liten del av anteckningar från en lektion under första året på gymnasiet på det samhällsvetenskapliga programmet. Det som händer finns antecknat i den vänstra kolumnen. I den mittersta kolumnen har antecknats sådant som kan vara uttryck för attityder från eleverna. Till höger fanns utrymme för övriga anteckningar, till exempel sådant som gällde *Tänkande matematikklassrum*.

Händer	Attityder	Övrigt
Läraren (L) slumpar alla digitalt med tre i varje så att alla ser.	Rop och reaktioner (positiva) på hur grupperna blev.	Whiteboards uppsatta runt väggarna.
Alla går direkt till rätt whiteboard. L delar ut skriftlig uppgift.	Eleverna har fokuserade, neutrala och aktiva uttryck.	Eleverna står upp.
Kaspar köper andelar i en fond för 12 000 kr. Han räknar med att andelarna kommer att öka med 12,5 % per år. Hur mycket kommer andelarna i så fall att vara värda om 10 år?		

Vi har enskilt och tillsammans analyserat klassrumsanteckningarna. Vi letade då efter tecken på attityder som elever visade. Vi letade också efter de outtalade regler som vi kunde se i elevernas agerande avseende hur en viss matematikundervisning förväntas ske. Detta handlade främst om att söka efter sådant som eleverna tog som självklart. I nästa fältanteckning, hämtat från årskurs 6, finns det exempel på såväl regler, som på attityder:

Händer	Attityder (och bilder)	Övrigt
Läraren (L) gör lottning med glasspinnar. L bestämmer vem som ska ha pennan.	Eleverna är tysta, lugna. Väntar. Små leenden.	L styr vem som skriver.
L presenterar uppgiften.		
	Grupperna börjar arbeta.	
	E1a börjar rita på whiteboarden.	

Figuren består av en kvadrat och en likbent triangel som sitter ihop. Hur stor är vinkel a ? Visa hur du löser uppgiften.



Anteckningen om att eleverna är tysta, lugna och visar små leenden tolkades som att eleverna visade positiva attityder gentemot den kommande aktiviteten. Exemplet speglar också en regel som handlar om att under dessa lektioner är det läraren som lottar gruppernas sammansättning och att det är okej. Det kunde vi dels utläsa ur den första raden när eleverna är lugna medan läraren genomför lottningen, dels längre ner, där det är tydligt att eleverna börjar arbeta i sina grupper direkt.

Enligt lärarnas loggar tog det viss tid innan elevernas aktiviteter var så som de beskrivs i exemplet ovan. De första gångerna när lärarna lät eleverna arbeta med problemlösning enligt Liljedahls modell låg fokus inte lika mycket på att lösa problem tillsammans. Snarare var eleverna fokuserade på saker som hur gruppindelningen blev, eller på att så snabbt som möjligt veta svaret, utan att veta varför, i enlighet med det Blomhøj beskriver som ett didaktiskt kontrakt för traditionell matematik undervisning. Något hade alltså hänt när forskaren efter några veckor gjorde sina besök.

Resultat: Hur elevernas attityder påverkades

Övergripande visar resultaten att *ett nytt didaktiskt kontrakt* började formas vid den förändrade undervisningen. Vi presenterar detta nya didaktiska kontrakt utifrån Di Martino och Zans tre dimensioner *känslor*, *kompetens* och *uppfattning av undervisningen*. För varje dimension beskriver vi de uttalade reglerna som eleverna agerade efter och attityder som vi kunde fånga. Det vi beskriver här är det som majoriteten av eleverna visade. I varje klassrum som datamaterialet är hämtat från fanns det enstaka elever som agerade enligt andra kontrakt. Ett exempel kunde vara att kompisar var något överordnat, där elever mer pratade med en elev från annan grupp, och då om annat än matematik.

Känslor

Eleverna accepterar gruppsammansättningen och fokuserar snabbt på de matematiska problemen. Denna regel visas genom att eleverna kanske inte alltid tycker om lottningen, men ändå accepterar den. Vidare ser vi, som i båda exemplen ovan, att eleverna sätter igång direkt med att arbeta i sina nya grupper. Grupperna vet att lottningen är slumpad och att det blir nya grupper vid nästa tillfälle. Efter några månaders regelbundet arbete med Tänkande matematikklassrum märkte vi ytterligare skillnad på hur snabbt grupperna börjar arbeta med de matematiska problemen. Läraren lägger kontinuerligt mindre tid på att organisera undervisningen och eleverna blir ytterligare mer självgående.

Attityder som eleverna visar: En generell positiv inställning till att arbeta i grupperna, utan fokus på gruppsammansättningen.

Eleverna vet att de får lov att prata med varandra, använda olika metoder och titta på varandras lösningar. Denna regel ser vi genom att eleverna är aktiva i undervisningen. De kommunicerar, tittar, ler, nickar och deltar koncentrerat i att lösa den aktuella uppgiften och redovisa sina uträkningar. Vidare tar eleverna aktiv del i undervisningen genom att röra sig i rummet och diskutera matematik med varandra. Ett exempel på detta kommer från fältanteckningarna i gymnasieklassen, årskurs 1 på samhällsvetenskapligt program:

Händer	Attityd
Grupperna fortsätter arbeta. Läraren: Ni får använda mini-räknare (till grupp 7).	Grupperna är aktiva med problemet. De tittar på sin egen whiteboard. Alla är engagerade. Grupp 7 ser inte helt nöjda ut.
Elev från grupp 1 går till grupp 7.	Eleven från grupp 1 pratar och förklarar matematiken. Elev a från grupp 7: "Jag sa ju det!". Elev b från grupp 7 tittar på grupp 3:s whiteboard. Skriver av. Därefter mer aktivitet i grupp 7, där eleverna engagerar sig i problemlösandet.

Exemplet kan vi se att grupp 7 både får nytta av att en elev från grupp 1 kommer och pratar med dem och att elever från den gruppen tittar på grupp 3:s arbete. Detta verkar leda till ökad aktivitet. Vi tolkar det ökade engagemanget som mer positiva attityder. Ibland tar eleverna till mer okonventionella metoder för att lösa ett problem. De mättar med händerna, gör uppskattningar och diskuterar alternativa sätt att lösa matteproblemet. Vissa grupper är så engagerade i att lösa problemet att de har svårt att avsluta sitt arbete när det är redovisning. De fortsätter att diskutera och skriva på sina tavlor.

Attityder som eleverna visar: Hög matematikintensiv aktivitet i klassrummet med stort engagemang kombinerat med en stor vilja att lösa problemen.

Eleverna accepterar de matematiska problemen oavsett svårighetsgrad. Inga grupper pratar om hur svårt matteproblemet är eller om de kommer att klara av att lösa det. De fokuserar inte på om man saknar något redskap, utan är fullt engagerade i att lösa problemet utifrån de förutsättningar som läraren gett. Det finns ett stort förtroende för läraren och den matematiska situationen. Eleverna vilar i att de efter en stund får ledtrådar till hur de ska arbeta vidare om samtliga grupper fastnar.

Attityder som eleverna visar: Eleverna visar trygghet i situationen även om problemen upplevs som svåra.

Upplevd kompetens

Eleverna upplever att de har kompetens att testa många olika sätt att göra matematik. Att eleverna är engagerade och aktivt tar del i undervisningen tolkar vi som att de upplever att de har matematisk kompetens. Matematikundervisningen blir därmed tillgänglig för samtliga elever och alla kompetenser tas till vara. Förfarandet leder till matematikintensiva diskussioner i grupperna.

Attityder som eleverna visar: Eleverna är aktiva och engagerade, även de som vanligtvis inte tar så stor plats.

Mer fokus på att resonera i matematik än i traditionell undervisning. Elevernas olika matematiska kompetenser blir inkluderade när fokus hamnar på resonemang snarare än på svaret. Eleverna visar att de är övertygade om att det går att lösa problemet utifrån de förutsättningarna som ges. Läraren går runt och pratar med grupperna och fokus ligger på att reda ut olika matematiska resonemang snarare än att komma fram till det rätta svaret eller att använda en förutbestämd metod.

Attityder som eleverna visar: Eleverna litar på att problemet går att lösa, även om de inte ser lösningen från början.

Att läraren ger ledtrådar eller ytterligare information för att lösa ett problem leder till ökat engagemang och ökad aktivitet i klassrummet.

Ett exempel på detta kommer från fältanteckningarna i ett klassrum i årskurs 6, där en grupp ska redovisa sin process. Eleverna i gruppen är tysta först. En elev berättar om sitt misstag med $40 + 40 + 40$, men att lärarens genomgång [om vinkelsummor] hjälpte dem att rätta misstaget. Gruppen förklarar tydligt. Efter lärarens bidrag återgår eleverna snabbt till arbetet bland annat med att intensivt skriva på tavlorna. Eleverna bidrar också med sin kompetens genom att förklara för andra grupper.

Attityder som eleverna visar: Eleverna visar ivrighet och energi när de kommer vidare i problemlösningen. De visar också en vilja att hjälpas åt.

Hur eleverna uppfattar undervisningen

Även omvägarna är viktiga för resonemangen. Vi ser att elevernas entusiasm smittar av sig och skapar möjlighet för tankar om att lösa matematiska problem på många olika sätt. Elevernas sätt att ta till sig undervisningen och delta i den uppfattar vi som att eleverna känner sig inkluderade och kan vara med och bidra.

Attityder som eleverna visar: Vi tolkar det som att eleverna uppfattar undervisningen som engagerande och inkluderande.

Fokus ligger främst på att gemensamt lösa matematiska problem. Denna regel skiljer sig från den traditionella matematikundervisningen, där det ligger stort fokus på den enskilda individen. Eleverna bortser nu från begränsningar i sin individuella kompetens och är fullt fokuserade på att hitta en väg framåt. Gruppen lyfter individen till en ny matematisk nivå.

Attityder som eleverna visar: Ett ökat engagemang sprider sig i klassrummet och inkluderar även de elever som normalt sett har svårt med matematik.

Självförtroende, engagemang och kreativitet

Vi såg att undervisningen bidrog till ett *ökat matematiskt självförtroende*. Eleverna visade flera positiva attityder till matematik, såsom att de blev mer *engagerade, självgående, kreativa* och *villiga att arbeta med svåra matematiska problem*. De testade många olika vägar för att nå fram till en lösning. Fokus låg på det matematiska resonemanget och att kommunicera lösningen på flera olika sätt. Eleverna uppfattade undervisningen som givande och majoriteten av eleverna kände sig inkluderade.

De förändringar som skedde i projektets matematikklassrum, med inspiration från Liljedahls *Tänkande klassrum i matematik*, bidrog positivt till elevernas attityder till matematik. Säkert finns det andra vägar för detta, men vi är övertygade om att ganska stora ändringar av rutinerna i klassrummet behöver göras för att elevernas attityder ska påverkas så pass fort som i projektet. Därmed menar vi att de förändrade rutinerna med slumpvisa grupper, att skriva vertikalt och att fokusera på problemlösning i matematik bidrog positivt till elevernas attityder.

LITTERATUR

- Blomhøj, M. (1994). *Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare*. Nämnaren, 1994:4.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2010). 'Me and maths': Towards a definition of attitude grounded on students' narratives. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13, 27-48.
- Liljedahl, P. (2022). *Att bygga tänkande klassrum i matematik*. Gleerups Utbildning AB.
- Lundkvist, M., & Larsson, K. (2024). When implementing the method Thinking classroom, the didactical contract is hard to break. I J. Häggström, C. Kilhamn, I. Mattsson, H. Palmér, M. Perez, K. Pettersson, A.-S. Røj-Lindberg & A. Teledahl, A. (Red.) *Mediating mathematics. Proceedings of Madif 14*. SMDF.