



Motivation hos matematiskt begåvade ungdomar

Artikeln beskriver ett delresultat från en licentiatuppsats där fjorton finalister i *Skolornas matematiktävling* intervjuades och svarade på en enkät. Dessa ungdomar drivs av en ofta stark inre motivation. Tillsammans med en medvetenhet om framtida nytta med matematik bidrar detta till att en del av deras identitet består i att de är duktiga i matematik.

Motivation anses av många forskare vara en av de viktigaste faktorerna för att vi ska utvecklas inom ett område och alla som någon gång har jobbat med undervisning kan bekräfta skillnaden mellan motiverade och omotiverade elever. Forskning visar att det redan i första årskursen skiljer flera års utvecklingen i matematik mellan de svagaste och starkaste eleverna och att klyftan bara ökar ju högre upp i årskurserna vi kommer. Tyvärr löper alltså de elever som har bäst förutsättningar att lyckas en risk att uppleva skolan som tråkig och meningslös eftersom de redan kan allt som de förväntas lära sig under ett år. Det kan innebära att eleverna aldrig möter utmaningar och på så vis aldrig får lära sig studieteknik. Att inte uppmärksamma dessa elever kan få allvarliga konsekvenser för deras framtida utveckling och utbildning. Men många särskilt begåvade elever lyckas också behålla tillräckligt med motivation för ämnet genom hela skolan och presterar i slutet av gymnasiet bland de bästa i världen i sin åldersgrupp.

Jag ska beskriva ett delresultat av en licentiatuppsats som handlar om motivation hos matematiskt begåvade ungdomar i den svenska gymnasieskolan. Studien bygger på en enkätstudie och intervjuer med sammanlagt 14 finalister i *Skolornas matematiktävling*. Ungefär 1000 ungdomar från hela Sverige deltar i tävlingen och av dem tar sig mellan 20 och 30 till final. Det är från denna lilla grupp som studiens deltagare kommer. Eleverna som deltagit i studien har alla presterat på en mycket hög nivå och trots bitvis bristande undervisning har de lyckats behålla motivationen för såväl skolan som matematiken.

Motivation

Inom den tidiga begåvningsforskningen försökte forskare ofta förklara begåvning med höga testvärden på intelligens test. Tesen var att hög intelligens ensamt skulle förklara varför vissa individer presterade bättre än andra. Men hög intelligenskvot lyckades inte på ett tillfredställande sätt förklara individers framtida prestationer och andra modeller utvecklades. De nya modellerna tog fasta på andra personlighetsdrag som kreativitet och uthållighet i uppgiftslösandet.

Man menade att individer behövde ha alla tre egenskaperna för att bli framgångsrika inom ett område. Men ingen människa blir begåvad utan stöd från den omgivande miljön. Skola, hemförhållanden och vänner är också viktiga faktorer för att ungdomar ska utvecklas optimalt. Begåvningsforskaren Franz Mönks skriver att det är när dessa yttre faktorer samverkar med individens egenskaper som vi kan få till en optimal utveckling. De modeller som ska förklara begåvning eller exceptionella prestationer har genom åren utvecklats och förfinats, men gemensamt för de flesta av dem är att motivationen tas i beaktande. Elevens tro på sin egen förmåga, vilket värde eleven tillskriver uppgiften eller vilket mindset eleven har är exempel på forskning som visar betydelsen av motivation.

När det gäller matematiskt begåvade ungdomar är det den ryske psykologen och forskaren Vadim Krutetskii som genomfört den hittills mest omfattande empiriska studien. Studien som pågick mellan 1955 och 1966 omfattar över 200 barn och ungdomar och handlar inte specifikt om motivation utan om den matematiska förmågans struktur, men Krutetskii beskriver ändå de begåvade ungdomarna som mycket intresserade och passionerade av matematik. Han skriver också att de var både fokuserade och uthålliga i problemlösandet.

När det gäller svenska matematiklärares och lärarstudenters syn på särskilt begåvade ungdomar verkar motivation också vara av central betydelse. I två nyligen gjorda studier lät man lärare och lärarstudenter beskriva hur de karaktäriserade matematiskt begåvade elever. Där framkom olika former av motivation som de mest frekventa karaktärsdragen hos den gruppen av ungdomar. Motivation var alltså vanligare än snabbhet i räkning, bra provresultat eller god problemlösningsförmåga.

Men matematiskt begåvade ungdomar framstår inte alltid som motiverade eller intresserade. Vi vet nämligen att många elever med fallenhet för ämnet löper risk att uppleva skolan som tråkig och ointressant eftersom de redan behärskar det som ska läras in. Det som eventuellt är nytt, repeteras till leda och inläringstempot är ofta alldeles för lågt. Skolan lyckas inte möta elevernas behov och ungdomarna känner sig därför frustrerade och kan hamna i konflikt med lärarna. Eleverna kan uppfattas som lata, bråkiga och omotiverade, trots att de egentligen både gillar och har goda förutsättningar för matematik. Risken finns att eleverna underpresterar eller helt tappar intresset. Lyckligtvis är motivation för ett ämne inte statiskt utan kan förändras över tid. Med rätt hjälp och stöd från skolan kan den svagt motiverade ungdomen få nya drivkrafter och på så sätt få möjlighet att utveckla sina kognitiva förmågor.

Självbestämmandeteorin

I ett försök att beskriva individens motivation och nyansera bilden lite mer än den klassiska indelningen i inre och yttre motivation, skapade psykologerna Edward Deci och Richard Ryan självbestämmandeteorin, Self Determination Theory, SDT. Grundtanken är att motivation ska värderas efter kvalitet snarare än kvantitet och i sin teori skiljer de på sex olika former av motivation, vilka beskrivs i följande tabell. I min studie har jag använt teorin för att analysera de matematiskt begåvade ungdomarnas motivation, men teorin kan också användas för att förstå elevers motivation i klassrummet. Enkelt uttryckt är det på sikt bättre om eleverna studerar för att de själva vill eller tror sig behöva matematiken, än om de studerar för att slippa skäll och tjat hemma.

Motivation	Amotivation	Kontrollerad yttre motivation		Autonom yttre motivation		Inre motivation
Upplevd kontroll	Handlingen utförs inte	Yttre kontroll	Introjerad kontroll	Identifierad kontroll	Integrerad kontroll	Inre kontroll
Beskrivning	Ingen motivation	Yttre belöning/ besträffning	Socialt tryck	Viktigt för individen. Nyttovärde.	Del av identiteten	Medlet är målet. Lustfyllt.
Exempel på citat från ungdomarnas intervjuer.	"Jag studerar inte."	"Jag studerar för att få pengar eller för att slippa straff."	"... och så fort det gått bra för mig har mamma sagt att jag ska plugga mer."	"... man måste plugga för att få ett bra betyg."	"Det är en drivkraft för mig att vara bäst."	"Det var mycket [matematik] hemma. På helgen och så. Fredagskvällar. Det var liksom det jag tyckte var roligt."
Kod	F	E	D	C	B	A

Motivationsformer, koder och exempel på utsagor. Citateten vid F och E är påhittade. Ingen utsaga från respondenterna placerades i dessa kategorier.

Inre motivation för en aktivitet innebär att man ägnar sig åt den för att det är lustfyllt. Barns lek brukar ofta anges som det tydligaste exemplet på ren inre motivation. Det är också den motivationsform som i självbestämmandeteorin anses ha högst kvalitet och är därför kodad med ett A i tabellen. I de två följande motivationsformerna, B och C, finns motivationsfaktorn inom individen, men det är inte primärt aktiviteten som är ändamålet. I integrerad motivation utförs aktiviteten för att individen har anammat en självbild som duktig i matematik eller som en elev som alltid gör sitt bästa. Individer som drivs av identifierad motivation upplever att aktiviteten har ett nyttovärde. Det kan till exempel handla om att man vill komma in på en speciell utbildning eller vill tillämpa kunskaper i matematik inom fysik eller programmering. Kategori D – introjerad kontroll – innebär att individen känner ett socialt tryck att utföra handlingen. Det kan handla om föräldrar eller förväntningar från omgivningen. Individen studerar alltså för att någon annan vill det och inte primärt av egna motiv. Kategori E – yttre kontroll – handlar om motivation som grundar sig att individen vill ha belöningar eller undvika straff. Att studera för att slippa få skäll eller för att få pengar är exempel på motiv från denna kategori. Amotivation slutligen innebär att individen inte bryr sig och helt enkelt inte ägnar någon tid åt aktiviteten.

Ungdomarna i studien

Innan vi går in på resultaten av undersökningen presenteras en mer allmän beskrivning av de ungdomar som deltog i intervjustudien. Sammanlagt var det tio pojkar och fyra flickor som intervjuades och alla hade alltså placerat sig bland de trettio bästa i Skolornas matematiktävling det året. Samtliga intervjuade hade högsta betyg i matematik och tolv av dem hade dessutom A eller B i alla eller nästan alla ämnen. Tolv av studiens deltagare uppger att deras föräldrar eller annan nära anhörig bidragit till den matematiska utvecklingen i

någon form under uppväxtåren. Det kunde handla om en mormor som är professor i teknisk fysik och diskuterar problemlösning, en pappa som kan svara på sonens eller dotterns vetgiriga frågor eller en farfar som undervisar i matematik på helgerna. Alla utom två ungdomar i studien berättar att de har en eller två föräldrar med akademisk utbildning och studier har generellt uppfattats som positivt i hemmen. När jag sammanställer föräldrarnas utbildningar anar jag en överrepresentation av ingenjörer, matematiklärare och disputerade naturvetare. Alla utom två ungdomar läser på ett naturvetenskapligt program och sju av dem läser med matematikinriktning. De två övriga läser International Baccalaureate och har där valt avancerad matematik. Ungdomarna som deltog i studien är alltså som tidigare nämnts att betrakta som både högpresterande och särskilt begåvade i matematik.

Ungdomarnas erfarenheter av grundskolan skiljer sig relativt mycket från varandra. En elev har i princip fått individanpassad undervisningen genom hela skolan, en annan elev har inte fått något extra stöd överhuvudtaget och en tredje har gått grundskolan utomlands med helgskola och rankning av alla elever i varje årskurs. Trots skillnaderna har de flesta, 11 av 14, åtminstone periodvis fått accelerera genom kurserna eller fått påbörja gymnasiets första kurs i nionde årskurs. Eleverna verkar trivas bättre i gymnasiet än i grundskolan och det beror på att studietakten generellt sett är högre och att lärarna har djupare ämneskunskaper.

Motivationsformer hos ungdomarna

Efter att alla intervjuer med ungdomarna transkriberats kategoriserades alla utsagor som direkt eller indirekt svarade på frågan: Varför ägnar du dig åt matematik? Utsagorna kategoriserades till någon av självbestämmandeteorins motivationsformer. Proceduren upprepades efter tre månader och de utsagor som kategoriserades olika har diskuterats med en annan forskare.

För att lättare förstå hur de 14 ungdomarna berättar om varför de ägnar sig åt matematik presenteras två av dem mer utförligt. Christian och Emma är valda för att de tillsammans belyser de former av motivation som var mest frekvent förekommande i intervjuerna. Med några få undantag kategoriserades alla ungdomars uttalanden som inre motivation eller någon av de autonoma motivationsformerna (kategorierna A–C). Min förhoppning är också att denna presentation gör den kommande statistiska sammanställningen mer levande samt bidrar till ökad transparens avseende metod och analysförfarande.

Två respondenter

Christian

Christian motiveras främst av inre motivation, men ser också ett tydligt nyttovärde i att vara duktig i matematik. Av Christians 19 utsagor kategoriserades 13 som inre motivation och sex som autonom identifierad motivation, det vill säga att individen ser ett nyttovärde med sina förmågor och kunskaper. Christians behov av inre kontroll, autonomi och inre motivation följer honom genom hela skolgången och uttrycks vid flera tillfällen under intervjun. Mellanstadiets matematikundervisning med fokus på tyst räkning i boken upplevs som alltför styrande:

Ur mitt perspektiv är det viktigaste att aldrig tvinga elever att göra uppgifter i boken, ge frihet.

Citatet visar att Christian värderar inre motivation, kategori A, men säger egentligen inget om hans motiv för ämnet och har därför inte kategoriserats. Även om undervisningen inte blir så mycket bättre för Christian i högstadiet ger läraren honom mer frihet. Det viktigaste i högstadiet var att man kunde visa på proven att man kunde, vilket hade en verklig positiv effekt på Christians inre motivation:

På högstadiet började jag liksom att tycka att det var riktigt roligt [med matematik] igen och från dess har det bara blivit mer och mer. Nu är det ett väldigt intresse för mig. Jag lägger en hel del fritid på det.

Att matematiken blir ett intresse för Christian är nära på själva definitionen av inre motivation, kategori A. Matematiken har fått ett egenvärde, något man gärna ägnar en hel del av sin fritid åt. Även om inre motivation är viktigast för Christian är han medveten om att matematiken också är viktig för hans framtida liv. Nyttovärdet framträder tydligt under intervjun, vilket i termer av självbestämmandeteorin tyder på autonom identifierad motivation:

Det skulle ju inte vara ett lika stort intresse om det var helt värdelöst. [...] matematikundervisningen känns bra för att jag kommer att behöva den i mitt arbetsliv [...]. Allt jag lär mig känns som om det inte bara är roligt utan det är viktigt för mig...

Christian motiveras alltså inte bara av att matematik är roligt. En bidragande faktor är att matematiken känns viktig för honom, men utsagan visar inte att han integrerat känslan av att vara duktig på matematik. Han är inte på ett visst sätt, men förstår vikten av matematikkunskaper för hans fortsatta studier, vilket tyder på autonom identifierad motivation, kategori C.

Christian pluggar mest matematik för att det är roligt. Han övade inte speciellt inför Skolornas matematiktävling och deltar inte heller i den korrespondenskurs som erbjuds alla finalister eftersom han tycker den tar för lång tid. Det finns ingenting i Christians intervju som tyder på att han känner något yttre socialt tryck från vänner eller familj. Inte heller går det att märka att han på något sätt skulle studera för att få någon form av belöning eller undvika straff. Yttre kontrollerande faktorer verkar helt enkelt inte ha bidragit till Christians motivation för matematik.

Emma

Emma drivs mycket av inre motivation, men motiveras också, likt många av de andra respondenterna, av att vilja vara duktig eller helst bäst. Redan i låg- och mellanstadiet märkte Emma att hon var bättre än de andra i klassen och sedan dess har matematiken varit ett intresse för henne, något hon gärna ägnar fritiden åt. På grund av Emmas matematiklärare började hon intressera sig för matematiktävlingar:

...då [i sjuan] sa min mattelärare att jag skulle vara med i kvalet till Högstadiets matematiktävling. Det tyckte jag var roligt för jag är väldigt tävlingsinriktad också. Så det var kul att kombinera.

I detta avseende har matematiken varken ett egenvärde eller ett nyttovärde. Emma motiveras av själva tävlandet, vilken hon uppfattar är en del av henne, kategori B. Att vara duktig i matematik, och övriga naturvetenskapliga ämnen, har integrerats i Emmas självbild, vilket också visar sig i skolarbetet:

Jag siktar alltid på det bästa betyget i alla ämnena sedan är ambitionen lite olika, men i naturämnena så är det medvetet eller undermedvetet så att jag jämför mig med de andra eleverna. Jag vill vara bäst.

Emmas uppfattning om sig själv är att vara bland de bästa, vilket motiverar henne att studera. Utifrån citaten verkar inte betyget vara viktigt av någon speciell anledning mer än att Emma vill vara bäst, vilket tyder på att det är en del av hennes identitet. Det vill säga en autonom integrerad motivation, kategori B. Strävan efter de högsta betygen är inte direkt kopplat till ett nyttovärde, vilket skiljer motivationsformen från den autonoma identifierade motivationen, kategori C.

Frekventa motivationsformer

Efter att ha titta på Emma och Christian ska vi nu se hur ungdomarna svarat som grupp betraktat. De 14 transkripten resulterade i 175 utsagor om motiv till att ägna sig åt matematik, vilka sammanfattas i tabellen nedan. Den vanligaste formen av motivation hos ungdomarna var inre motivation för ämnet, 108 av 175. Det vill säga att matematik har ett egenvärde och att eleven ägnar sig åt det för att det är roligt. 26 utsagor kategoriserades som autonom integrerad motivation, kategori B, vilket innebär att elevens identitet eller självbild gör att hen vill ägna sig åt matematik. Det kan handla om att eleven ser sig själv som duktig i matematik, vill vara bäst i klassen eller alltid gör sitt bästa. Den andra formen av autonom motivation handlar om att eleven ägnar tid åt matematik för att hen ser ett nyttovärde med kunskapen. 37 av ungdomarnas utsagor kategoriserades till denna motivationsform, kategori C. Endast fyra utsagor kategoriserades som yttre kontrollerad motivation i form av höga förväntningar hos föräldrar. Skillnaden gentemot de tidigare kategorierna är alltså att individen vid denna form av motivation inte främst drivs av egna skäl utan av andras. Ingen av de 175 utsagorna tydde på att respondenterna ägnade tid åt matematik för att få yttre belöningar eller att de saknade motivation för att studera. Då resultatet studeras på gruppnivå är det tydligt att eleverna främst motiveras av inre motivation och de två olika formerna av autonom motivation, kategori B och C. På gruppnivå kan övriga former av motivation anses försumbara.

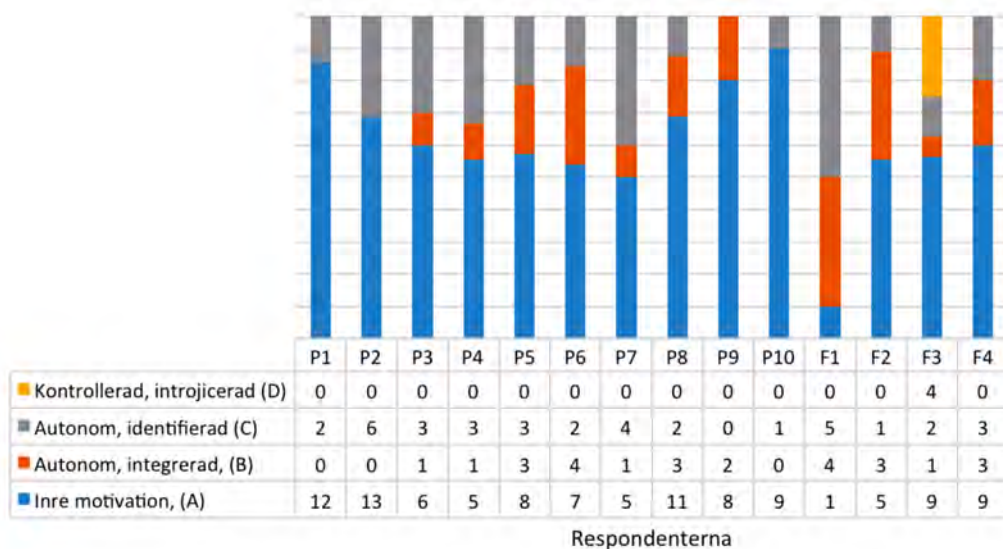
Summa kategoriserade utsagor – alla intervjuer

A – Inre motivation	108
B – Autonom integrerad motivation	26
C – Autonom identifierad motivation	37
D – Kontrollerad introjicerad motivation	4
E – Kontrollerad yttre kontrollerad motivation	0
F – Amotivation	0
Summa	175

Individuella motivationsprofiler

Det som inte framkommer i tabellen är hur respektive elev har svarat. Tabellen visar inte fördelning per individ för de olika motivationsformerna utan bara sammanställningen. Vilka likheter och skillnader som finns hos ungdomarnas motiv till att ägna sig åt matematik framkommer inte. Alla ungdomar är i figuren nedan kodade till P1–10 och F1–4 där P står för pojke och F för flicka. Christian är kodad som P2 och Emma F2.

Motivationsprofiler



Respondenterna

Ungdomarnas individuella motivationsprofiler.

Alla ungdomar i studien ger i ett eller flera uttalanden prov på inre motivation för matematik. Att matematik är roligt har alltså varit en drivkraft för alla elever. Dock har inte en enda av ungdomarna enbart inre motivation i sin profil. De autonoma formerna av yttre motivation, kategori B och C, finns hos alla deltagare och det är enbart i ett fall som yttre kontrollerad motivation förekommer. (Det gäller F3, men värt att kommentera är att hon är mycket tacksam för det stöd hon fått hemifrån och lägger en stor del av förtjänsten på hennes utveckling på det stödet, även om det i intervjun också framträder att det finns förväntningar på att hon ska lyckas.) Det betyder att ungdomarna i huvudsak ägnar sig åt matematik för matematikens egen skull, för att de själva vill göra det eller tycker det är viktigt. De ägnar sig alltså inte åt matematik för att leva upp till omgivningens krav eller förväntningar. Matematiken upplevs vara en viktig del av deras liv och att vara duktig i ämnet är en del av deras identitet. Resultatet gäller alla de 14 elever som deltog i studien.

Det finns som ovan beskrivits uppenbara likheter mellan elevernas motivationsprofiler, men det går naturligtvis också att se skillnader mellan dem. Hos pojke 1 och 10 framträder inre motivation tydligast, medan flicka 1 främst verkar drivas av de autonoma motivationsformerna.

Det framkommer av tabellerna ovan att inre och autonoma motivationsformer, kategorierna A–C, är de mest frekventa hos studiens deltagare. Det existerar vissa skillnader mellan ungdomarna, men dessa är relativt sett små. Glädje, nyfikenhet och lust sammanfattat i inre motivation var den i särklass vanligaste motivationsformen för de deltagande ungdomarna. Att ämnet ansågs viktigt och betydelsefullt för framtida studier samt betydelsen av att vara duktig i matematik för den egna självbilden framträdde också frekvent i respondenternas uttalanden.

Inte enbart inre motivation

Inom självbestämmandeteorin anses den inre motivationen vara den mest kvalitativa formen av motivation. Trots det har ingen av ungdomarna enbart utsagor som tyder på inre motivation. Detta skulle kunna tolkas som att det krävs andra former av drivkrafter för att överbrygga de stunder av frustration, hårt slit och tristess som är oundvikligt om man ska nå så långt som till final i Skolornas matematiktävling. De autonoma formerna av motivation manifesterade som tävlingsanda eller insikt om nyttovärde hjälper ungdomarna i stunder då den inre motivationen tryter. Med denna tolkning skulle man kunna säga att den inre motivationen behövs, men den ensam är inte tillräcklig för att utveckla matematiska förmågor i den utsträckning som finalisterna har gjort.

Värt att beakta är också att studiens deltagare utgör en mycket exklusiv elevgrupp och resultatet måste därför tolkas med försiktighet. Kanske väcker studien egentligen fler frågor än den ger svar. Vilka motivationsformer driver andra elevgrupper? Hur kan lärare arbeta med motivationen hos sina elever? Och vilken betydelse har olika motivationsprofiler för ungdomars prestationer i skolan?

LITTERATUR

- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school-children*. Chicago & London: University of Chicago Press.
- Mönks, F. J. & Ypenburg, I. H. (2009). *Att se och möta begåvade barn*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Skaalvik, E. M. & Skaalvik, S. (2015). *Motivation och lärande*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Ziegler, A. (2010). *Högt begåvade barn*. Stockholm: Nordstedts.
- Winner, E. (1999). *Begåvade barn*. Jönköping: Brain Books AB.