

Framgångsrika undervisningsmetoder för elever med matematikångest och dåligt självförtroende

Annika Grothérus
3:e september 2020

Vem är jag?

- * MaNo - lärare behörig årskurs 3-9 i Matematik, Fysik, Kemi, Biologi och Teknik
- * Gymnasielärare i Biologi, Matematik och Naturkunskap
- * Utbildning i Specialpedagogik och Specialpedagogik inom autismspektratillstånd
- * Biolog – Etologi/Fysiologi
- * Doktorand i Matematikens och Naturvetenskapernas didaktik i Forskarskolan FontD, Institutionen för beteendevetenskap och lärande vid Linköpings Universitet
- * Arbetar idag som Gymnasielärare på Prins Wilhelmgymnasiet i Flen

Vad är det för forskningsområde vi rör oss inom i min föreläsning

- * Educational Psychology - Undervisnings Psykologi
- * Vad sker i vår hjärna när vi lär oss?
- * Hur vi kan förstå individens matematiska tänkande
- * Hur kommer man åt en individs tankar och mentala processer det vill säga en individs kognition och kognitiva beteende. Eller som Anna Sfard (2015) uttrycker det: individens inre samtal med sig själv, hon benämner det *commognition*
- * *Commognition* är en teori som betraktar tänkande som en form av inre kommunikation inom individen snarare än en egen operation för att förstå och komma åt individens matematiska tänkande

Referens

- * Sfard, A. (2015). Learning, commognition and mathematics. In D. Scott & E. Hargreaves (Eds.), The Sage Handbook of Learning (pp. 129 - 138). London: Sage .

Olika sätt att se på lärande

- * Behaviorism - Pavlovs hundar, Skinner
- * Sociokulturellt perspektiv – Säljö, Vygotskij
- * Kognitivism – Tänkandet föregår känslorna. Piaget, mänsklig intelligens utvecklas i stadier
- * • **Socialkognitiv teori** – Bandura ; vidare till self-efficacy och Självreglerat lärande SRL (Pintrich) vilket berörs i PISA

Matematikångest/ängslan

- * Mathematics anxiety
Mathematics related anxiety
- * Matematikkångest
Matematikrelaterad ångest
- * Skolverket benämner det som
matematikängslan

Definition av matematikångest

* ”a feeling of tension and anxiety that interferes with the manipulation of numbers and the solving of mathematical problems in ... ordinary life and academic situations”

(Richardson and Suinn, 1972)

Matematikångestens påverkan på prestation

- * Elevers prestation i matematik har via studier visat sig styras bland annat av affektiva faktorer. Affektiva faktorer är igenom vilka individers attityder och känslor uttrycks igenom exempelvis intresse, motivation, glädje, oro och ångest för matematik som ämne. De affektiva faktorerna har visats förklara ungefär 20-25 procent av variationen i en matematikgrupps matematikresultat

Matematik ångest

Vad händer i hjärnan?

- * Matematikångest är ett eget begrepp där individer uppvisar hyperaktivitet i högra delen av amygdala vilken processerar negativa känslor.
- * Detta sker samtidigt som individen uppvisar reducerad aktivitet i de områden i hjärnan som är kända för att understödja arbetsminnet och numerisk bearbetning, exempelvis prefrontal cortex
- * Amygdala har en central roll i samband med att känslor så som rädsla, skräck och vrede utlöses, men också för de justeringar av blodtryck, andning, hjärtverksamhet etc. som krävs för att försätta kroppen i larmberedskap. Kärnan förefaller också att vara av största betydelse för inläringen och minnet av starkt känsloladdade händelser

Kort summering - 60 år av forskning (Dowker 2016)

- * Oklart i vilken utsträckning matematikångest orsakar svårigheter i matematik
- * Oklart i vilken utsträckning svårigheter i matematik och upplevelsen av misslyckande orsakar matematikångest
- * **MEN**
- * Det är klart att matematikångest påverkar förmågan att lösa givna matematiska uppgifter, särskilt de uppgifter som kräver arbetsminne
- * Det är klart att om en individ gillar eller räds matematik kommer att påverka om personen kommer att ta sig an eller undvika matematikrelaterade kurser, yrken eller annat där matematik förekommer

Inställning till matematik

- * Det är idag med stöd i forskningen vida känt att barn och vuxna världen över ofta har negativa attityder gentemot matematik som ämne
- * Det är ett ämne som många gånger uppfattas som svårt och intresset för ämnet är ofta lågt. Många saknar motivation och glädje för ämnet. Matematik är ofta förknippat med misslyckande och ångest men kan likväl vara förknippat med enorm motivation, glädje. Att lyckas lösa ett problem kan utgöra en enorm adrenalinkick och då ge ett välbefinnande

Orsaker bakom uppkomsten av matematikångest

- * Sociala faktorer
- * Kognitiva aspekter

Sociala faktorer

- * Lärare som själva har matematikångest tenderar att ”smitta” sina elever och överför den negativa attityden till sina elever
- * Stereotypen ”pojkar är bra på matematik och flickor är bra på att läsa”
- * Föräldrar/anhöriga och deras inställning till matematik. Uttryck så som : *”Jag var ju heller aldrig duktig på matematik”* *”Matematik är inget kul ämne”* *”Jag hatade matematik när jag gick i skolan”* påverkar (ex. Beilock et al. 2010)

Kognitiva aspekter

- * Individer som själva betraktar sig som ”dåliga” i matematik, en negativ självbild, låg självkänsla (self-concept) och låg självuppfattning löper större risk för att utveckla matematikångest
- * Self-efficacy dvs. Individens tilltro till sin matematiska förmåga. Låg tilltro till den matematiska förmågan leder till ökad risk för matematikångest
- * Låg förmåga till självreglerat lärande, dvs. att om man möts av ett misslyckande så leder inte misslyckandet till att man tar nya tag och vill lyckas utan man ger upp och undviker det jobbiga. Avsaknad av mentala strategier. Kontra en person som triggas av motgångar blir triggad att satsa järnet. Har välutvecklade mentala strategier

Yttre motivation

- * Motivationen är knuten till resultatet som kommer efter utförd aktivitet/beteende.
- * Vanliga yttre motivationsfaktorer är belöningar så som: pengar, betyg, befordran, beröm
- * Eller det omvända så som: varningar om olika typer av påföljder och rena bestraffningar.
- * När vi styrs av yttre motivation gör vi något för att det leder till något annat som är värdefullt eller något vi vill undvika, men som inte direkt är kopplat till själva aktiviteten. Många gånger för att tillfredsställa någon annans önskningar eller krav på individen och dess prestation

Inre motivation

- * **Kompetens** Jag känner att jag är bra på detta, att jag kan och gör ett bra jobb, jag känner stolthet, jag får använda min kunskap och mina styrkor och får positiv feedback.
- * **Utveckling och nyfikenhet** Jag utvecklas och klarar nya utmaningar. Jag har en vilja att bli bättre och att bemästra något, jag upplever att jag går framåt och lär mig. Jag vill veta vad som finns bakom nästa hörn, nyfikenhet och vetgirighet och intresse. Jag får tydliga feedback på att de val jag gjort tidigare fungerar och skapar självförtroende för arbetet framåt
- * **Självbestämmande** Jag har en viss frihet och framförallt har jag ett eget ansvar.
- * **Mening och tillhörighet** Det finns en meningsfullhet i det jag gör, jag har ett tydligt varför, ser min del i helheten, känner tillhörighet och får bra respons i form av ökad prestation, ökade kunskaper och förmågor och får ökad självkänsla och ökad tilltro till min egen förmåga.

Elevperspektiv

- * Min insamling av data från över 700 gymnasieelever gav ett tydligt svar. Eleverna skrev i de öppna frågorna att de önskade att få LÄRA sig matematik och INTE bara plugga till prov och för att klara de nationella proven och få ett betyg
- * I Sverige går vi mot kulturen mer och mer tester/prov och det blir mindre och mindre tid till att faktiskt LÄRA matematik
- * I dagens skola avsätts det timmar för att förbereda eleverna för kursens prov och för de nationella proven. Det avsätts timmar för att ”plugga till prov och de nationella proven”

Så?

- * **Vart ges tiden till att faktiskt lära sig matematik?**
- * **Vart ges tiden att ge eleverna en ärlig chans att utveckla sina matematiska kompetenser och bygga sig en beständig matematisk verktygslåda som eleven verkligen behärskar och kan använda?**
- * **Vart ges tiden att ge elever de matematiska verktyg så att de kan använda sina kunskaper i en kontext utanför skolan?**

Den matematiska verktygslådan

- * Matematiska begrepp, procedurer och räkneoperationer ska betraktas som verktyg för att bygga bestående matematisk kunskap
- * Eleven behöver utrustas med en matematisk verktygslåda och genom läraren som utgör experten handledas i form av att vara novis i hur verktygen ska tillämpas på bästa möjliga sätt.

Sommarskola - Kapitelmatte

- * Sommarskolornas vara eller icke vara ... kan man reparera 9 års skolgång på 1-3 veckor under en sommar. Hur ser vi då på den undervisande lärarens kompetens och professionalism?
- * ”Jag har bara bråkkapitlet kvar sedan är jag klar med matten” är en mening jag möter gång på gång. Har man bråkkapitlet kvar – då har man hela matematiken kvar och en matematisk verktygslåda som är tom enligt mig... säger jag lite utmanande

Så hur gör man för att få elever att lyckas? Kan matematikångest botas?

- * Utveckla elevens självreglerande lärande
- * Stärka elevens self-concept och utveckla elevens self-efficacy
- * Utomhuspedagogik
- * Kooperativt lärande
- * Formative Scaffolding
- * Matematisk verktygslåda som kan tillämpas i en kontext utanför skolan

Utomhuspedagogik och Kooperativt lärande

- * Utomhuspedagogik kan ses som ett växelspel mellan upplevelse och reflektion grundat på upplevelser i autentiska situationer
- * If students are not given the opportunity to engage with real-life problems in mathematics they will have problems applying their knowledge in an outside school context (Desforges, 1995)
- * Cooperative learning is the instructional use of small groups so that students work together to maximize their own and each other's learning.

Ett exempel på hur man via utomhuspedagogik och kooperativt lärande kan minska stress och matematikrelaterad ångest

- * **The case of John**
- * Del av en longitudinell studie under en treårsperiod
- * Undersökte effekten av regelbunden utomhuspedagogik i matematik
- * Fann att regelbunden utomhuspedagogik i matematik med grund i kooperativt lärande och autentiska situationer minskar matematikrelaterad stress och ångest, ändrar elevers self-concept och ökar elevers matematiska kompetens

Referens

- * **Impact of long-term regular outdoor learning in mathematics – The case of John.** Grothéus, A & Fägerstam, E (2017)

Conference Paper; CERME 10

N.B.: When citing this work, cite the original article.

Part of: Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1-5, 2017).

Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME. Thérèse Dooley and Ghislaine Gueudet (eds), 2017, pp. 1074-1081. ISBN: 9781873769737

Copyright: The Authors

Available at: Linköping University Institutional Repository (DiVA) <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-152453>

Formative Scaffolding

- * Utvecklat Formative Scaffolding – hur man med hjälp av formativ feedback bygger elevers förmåga till självreglerat lärande och hur man stärker elevers self-efficacy och ökar deras förståelse för hur de kan bli medvetna om deras matematiska kompetens och hur deras lärandeprocess i matematik kan visualiseras för dem
- * Formative scaffolding - deltagande aktionsforskning som visar att elever kan engageras i arbetet med att ändra klassrumspraktiken och där utgöra radikala förändringsagenter och skapa en positiv lärandemiljö

Formative Scaffolding forts.

- * Hur man kan göra en test/provsituation till ett ytterligare inlärningsstillfälle som både kan minska och förebygga matematikrelaterad stress och ångest och hjälpa eleverna att stärka sin matematiska kompetens och bygga upp sin matematiska verktygslåda och kompetensen i hur man använder de matematiska verktygen för att lösa matematiska problem
- * Ge bestående matematiska kunskaper och matematiska verktyg som finns för eleven att tillgå när eleven slutat skolan och som gör att eleven inte undviker ämnen, yrken, situationer som är relaterade till matematik

Effekter av Formative Scaffolding

- * Visualisera deras lärande för dem, visa vad de behärskar och vad som saknas, finna och täcka igen så kallade *learning gaps*, för att individen ska nå nästa kunskapsnivå
- * Ge bestående kunskap som lagras i långtidsminnet
- * Ger kontrollen till individen, skapa trygghet och förutsägbarhet och bygga vidare därifrån

Effekter av Formative Scaffolding forts.

- * Fokus på det elever efterfrågar, att lära sig matematik och inte bara plugga till prov och sedan är allt det man lärt sig borta
- * Fusk blir meningslöst
- * Förflyttar den yttre motivationen (motivation som uppkommer, inte för att du tycker om det du ska ta dig an eller finner det tillfredställande utan för att få något i utbyte. I detta fall klara prov annars får jag inget betyg) till inre motivation(dvs. du är inre driven för du får tillfredsställelse belöning för att du växer som person, du klarar av matematiken och lär dig matematik och jag kan använda, tillämpa mina kunskaper oavsett situation)

Referens

- * Annika Grothérus, Fredrik Jeppsson & Joakim Samuelsson (2018): Formative Scaffolding: how to alter the level and strength of self- efficacy and foster self-regulation in a mathematics test situation, Educational Action Research
- * Denna artikel ligger som Open Access så den är bara att ladda hem

Skapa positiv lärandemiljö

Synen på lärande i samhället

- * Positiv klassrumsmiljö där fokus ligger på individen och att utveckla individen
- * Singapore ligger högt i PISA undersökningarna år efter år
- * Tradition som bygger på konfucianism och inte arvssynden som vår tradition bygger på. Enligt Konfucius var lärandet en mycket viktig del av livet. Även om vi inte vill så påverkas synen på lärande av politik och kulturella aspekter/livsåskådning som samhället är uppbyggt av.
- * Finland som också ligger i över Sverige i PISA-undersökningarna klassas enligt FN – rapport som världens lyckligaste land

Framgångsfaktorer

- * Att bygga upp individens matematiska verktygslåda och visualisera individens lärande syftar till att minska belastningen på arbetsminnet, skapa inre motivation och bygga/utveckla individens självreglerande förmåga
- * Formative Scaffolding – gör att individerna detekterar sina misstag och medvetandegörs om vilka matematiska verktyg som saknas
- * Eleven ges redskap och kontroll och på så sätt ges individen förmågan att lösa upp sin egen matematiska blockering och förstå vad blockeringen beror på. Individen medvetandegörs om sina felaktigt valda strategier vilket gör att individen på sikt kan detektera dessa i förväg och undvika dem

STORT TACK FÖR ATT NI LYSSNADE!

* Önskar ni komma i kontakt med mig så når ni mig på

Annika.grotherus@edu.flen.se

alternativt

Annika.grotherus@gmail.com

Artiklar

- * **Impact of long-term regular outdoor learning in mathematics – The case of John.**
Grothérus, A & Fägerstam, E (2017)

Conference Paper; CERME 10

N.B.: When citing this work, cite the original article.

Part of: Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1-5, 2017). Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME. Thérèse Dooley and Ghislaine Gueudet (eds), 2017, pp. 1074-1081. ISBN: 9781873769737

Copyright: The Authors

Available at: Linköping University Institutional Repository (DiVA) <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-152453>

- * Annika Grothérus, Fredrik Jeppsson & Joakim Samuelsson (2018): Formative Scaffolding: how to alter the level and strength of self- efficacy and foster self-regulation in a mathematics test situation, Educational Action Research

Denna artikel ligger som Open Access så den är bara att ladda hem