

# Mot en ny läroplan

Seminarium i Jonsered

4 september 2024

arrangerat av

**Neuroforum**

i samverkan med Jonsered's herrgård, Göteborgs Universitet

Detta dokument redovisar synpunkter och förslag framförda inför och under seminariet.

## Innehåll

Översikt .....	2
Bakgrund .....	3
I Läroplanens inledande delar .....	4
II Faktakunskaper och grundläggande ämneskunskaper .....	6
III Barns kognitiva utveckling och skilda förutsättningar.....	8
IV Utveckling av praktiskt-estetiska ämnena i teori och praktik .....	14
V Neurodidaktik innefattande ämnesteori, metodik och praktik.....	16
VI Läromedel i förskoleklassen, fritidshem och skola.....	18
VII Stress i skolan .....	19
Kommentarer under seminariet .....	20
Bilaga: Neurovetenskap .....	22

# Översikt

Den 4 september 2024 arrangerade Neuroforum i samverkan med Jonsereds herrgård, Göteborgs Universitet, ett Jonseredsseminarium tillsammans med Thomas Persson, av regeringen utsedd till särskild utredare av ny läroplan, och utredningens huvudsekreterare Cecilia Sandberg.

## Från utredningen

Thomas Persson  
Cecilia Sandberg

## Inledare

Ulla Berglindh  
Per Kornhall  
Carl Olivestam  
Anders Rosengren (via länk)  
Göran Söderlund  
Greger Trobäck  
Stig Zandré

## Deltagare

Marika Andersson  
Daniel Edvardsson  
Axel Eriksson  
Åke Ingeman  
Charlotte Korslid  
Fredrika Lagergren Wahlin  
Jonas Linderöth  
Marianne Molander-Beyer  
Jörgen Tholin  
Håkan Thorsén  
Lisbeth Zeilöth  
Veronica Varg

Kontaktperson, Jonsereds Herrgård: Lena Ulrika Rudeke

Moderator för seminariet: Ulla Berglindh

Seminariet var indelat i sex sektioner/temata, vardera med en inledning på max 10 minuter följt av ett plenarsamtal mellan deltagarna på cirka 30 minuter. Avslutningsvis ett föredrag (VII) via länk.

### I Läroplanens inledande delar

Stig Zandré Neuroforum, Civilingenjör och konsult i livsfrågor

### II Faktakunskaper och grundläggande ämneskunskaper

Ulla Berglindh, Neuroforum, Göteborgs Universitet, universitetslektor i svenska

### III Barns kognitiva utveckling och skilda förutsättningar

Göran Söderlund Neuroforum, Høgskulen på Vestlandet, Norge,  
professor i specialpedagogik

### IV Utveckling av praktiskt-estetiska ämnen i teori och praktik

Greger Trobäck Ämneslärare i slöjd, läromedelsutvecklare, redaktör slöjd.nu

### V Neurodidaktik innefattande ämnesteori, metodik och praktik

Carl Olivestam Neuroforum, Strömstad akademi, professor i utbildningsvetenskap

### VI Läromedel i förskoleklassen, fritidshem och skola

Per Kornhall Läromedelsförfattarna (ordförande), författare, föreläsare och konsult

### VII Stress i skolan (via länk)

Anders Rosengren Läkare, professor,  
Institutionen för Neurovetenskap och Fysiologi, Göteborg Universitet

# Bakgrund

## Utredningen

Den 19 december 2023 tillsatte regeringen en utredning, Dir. 2023:173, En tydligare kunskapsinriktning i läroplanerna – med uppdrag att föreslå ändringar i läroplanerna för de obligatoriska skolformerna och fritidshemmet. Den nya läroplanen ska stå för en tydlig kunskapsinriktning med fokus på fakta och ämneskunskaper och bättre anpassning efter barns kognitiva utveckling och skilda förutsättningar.

Utredaren ska

1. lämna förslag som stärker betydelsen av faktakunskaper och andra grundläggande ämneskunskaper,
2. lämna förslag på hur progressionen mellan årskurser bättre kan anpassas efter barns kognitiva utveckling,
3. lämna förslag på hur läroplanerna bättre kan anpassas till olika elevgruppers kognitiva förutsättningar att nå betygskriterierna, särskilt för betyget E,
4. lämna förslag på hur de praktiskt-estetiska ämnena ska inriktas på praktiska färdigheter och förmågor i relation till teoretiska kunskaper,
5. lämna förslag på hur de inledande delarna (del 1 och 2) i läroplanerna bör ändras,
6. lämna nödvändiga författningsförslag, eller förslag på principer, riktlinjer och exempel som kan ligga till grund för fortsatt författningsarbete.

Utredningen ska slutrapporteras till regeringen den 28 februari 2025.

## Jonsredsseminarium

<https://www.gu.se/jonsreds-herrgard/jonsredsseminarier>

Jonsredsseminarierna - ett etablerat begrepp sedan 2004. Behovsorienterade och dialoginriktade är seminarierna en samverkansmetod för sakkunniga inom akademien och övriga samhället att mötas och lära av varandra. Seminarierna används även som en metod i universitetsstrategiskt arbete.

# I Läroplanens inledande delar

Stig Zandré

Läroplanernas inledande två avsnitt om 1) Skolans värdegrund och uppdrag och 2) övergripande mål och riktlinjer bör formas så att de blir medvetna och styrande för rektorer, lärare och övrig personal och att de är närvarande i all verksamhet i skolvardagen. De inledande avsnitten bör också omfatta praktisk metodik och visa på vilka kompetenser som behöver finnas i skolans verksamhet.

Bland de i 1994 års läroplan fastställda kompetenserna – ämneskunskap, yrkeskompetens, samhällskompetens och livskompetens – behöver livskompetenserna (life skills) tydliggöras, både i de övergripande målen för eleverna och i riktlinjerna för rektorer, lärare och övrig personal. Speciellt ledarskapets betydelse behöver konkretiseras för både rektorer och lärare.

## Grundläggande värden – i det svenska samhället

Läroplanen behöver redan i inledningen säkerställa att grundläggande värden alltid är närvarande och – vid behov och när relevant – blir medvetandegjorda i alla ämnen och i alla sammanhang i och utanför skolan.

## Övergripande mål – för skolan

Utifrån aktuell kunskap om hjärnans fungerande föreslår vi att de övergripande målen utöver de traditionella akademiska kunskapsmålen innehåller mål för både livskompetens och akademiska kunskaper. Livskompetens omfattar utöver kognitiv kompetens också social och emotionell samt motorisk kompetens. Livskompetens innebär bland annat förmåga till självreglering, umgänge och samverkan med andra samt att i alla sammanhang tillämpa samhällets värderingar.

## Riktlinjer – för rektorer, lärare och övrig personal

Som en övergripande struktur för riktlinjer i läroplanens inledande delar föreslår vi ett ramverk inspirerat av Inner Development Goals (IDG), se <https://innerdevelopmentgoals.org/framework/>, bestående av fem kompetensområden med totalt 23 olika kompetenser – kan..., har..., är... – här i en tolkning på svenska för tillämpning i läroplanen.

VARA	TÄNKA	RELATERA	SAMARBETA	AGERA
<ul style="list-style-type: none"><li>• Inre kompass</li><li>• Integritet</li><li>• Öppenhet</li><li>• Självmedvetande</li><li>• Närvaro</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kritiskt tänkande</li><li>• Komplexitet</li><li>• Perspektiv</li><li>• Meningsskapande</li><li>• Långsiktighet</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uppskattande</li><li>• Anknytande</li><li>• Ödmjukhet</li><li>• Empati</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kommuniera</li><li>• Samskapa</li><li>• Inkludera</li><li>• Skapa förtroende</li><li>• Mobilisera</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mod</li><li>• Kreativitet</li><li>• Optimism</li><li>• Uthållighet</li></ul>

## ÖVERGRIPANDE MÅL (Lgr22)

**NORMER &  
VÄRDEN**

**KUNSKAPER**

## RIKTLINJER

### Ref Lgr22:

- Normer och värden
- Kunskaper och källkritik
- Elevens ansvar och inflytande
- Skolan och hemmet
- Övergång och samverkan
- Skolan och omvärlden
- Bedömning och betyg
- Rektors roll och ansvar

+

### Lärarens ansvar

- Undervisning
- Ledarskap

## KOMPETENSER

(Lpo 94)

Ämneskompetens

Yrkeskompetens

Samhällskompetens

Livskompetens

stig.zandren@specialistmentor.eu

8

## Läroplan 26

**LIVSKOMPETENSER**  
*internaliserade  
i alla skolans miljöer*

### ... i kursplaner

#### Ref Lgr22:

- Religionskunskap
- Samhällskunskap
- Biologi
- Idrott och hälsa

#### Lgr26: + i alla ämnen

- Matematik
- Svenska
- Främmande språk
- Historia
- .....
- .....

i inledningens riktlinjer

stig.zandren@specialistmentor.eu

12

## Läroplan 26 Riktlinjer

- **VARA** Tillämpning av värdegrunden
- **TÄNKA** Grundläggande principer för livslångt lärande
- **RELATERA** Sociala och mänskliga relationer
- **SAMARBETA** Samverkan i demokratisk anda
- **AGERA** Tillämpning av riktlinjerna

stig.zandren@specialistmentor.eu

14

## LÄRARENS LEDARSKAP

### UPPDRAGET

- **Organisera och leda** undervisningen
- **Inkludera** alla elever
- **Motivera** – väcka lust och skapa mening
- **Inspirera** – vara modell för hur eleverna kan leda sig själva
- **Komplettera** – med den kompetens och träning som gruppen/klassen just nu behöver.

### KOMPETENSER – inklusive de 23 kompetenserna inom IDG:s fem områden

- **VARA** känna sig själv och sina värden, hantera självkänsla, rädsla, stress ..
- **TÄNKA** uppfatta och reflektera över sammanhang, perspektiv, komplexitet
- **RELATERA** skapa goda relationer, hantera konflikter, känslor (egna och andras)
- **SAMARBETA** bygga förtroende, kommunicera, samskapa
- **AGERA** fatta beslut, sätta mål, genomföra, vara uthållig

**Vilket "kunskapspaket" skall samhället via skolan lämna över till nästa generation; historiska erfarenheter, litterära texter, vetenskapliga rön, tekniska kunskaper, fakta och färdigheter på lämplig nivå inom alla skolämnen. Nytt, nöje och nödvändighet.**

Den bästa formulerade utgångspunkten är Göteborg Universitets motto: *Tradita innovera, innovata tradere* - att förnya det överlämnade och lämna det förnyade vidare. Och vem är förmedlaren? Den välutbildade, berättande, förklarande, utmanande, problemformulerande läraren med djup kunskap i sina ämnen, med färdigheter vad gäller metodik/didaktik, organisation, pedagogiska teorier i praktiken, med stöd i välskrivna läromedel som tar hänsyn till progression och kognitiva förutsättningar för aktuell elevålder.

Kort sagt: **vad** ska skolsystemet föra vidare, **när** och **hur**? Och **varför** - för bildningens skull, för nationell gemenskap, för internationell solidaritet och förståelse, för nödvändighet ifråga om naturvetenskap och teknik, för individens livsplanering och planetens överlevnad?

**Varje tid har sina övergripande tankemönster som vi inte kommer undan -**

- Gud, konungen och fosterlandet
- Medborgarfostran och folkhälsa. Landskap och hembygd
- Litteraturens betydelse för språk och fantasiliv
- Naturkunskap och teknik
- Folkhem, demokrati, yttrandefrihet och kritiskt tänkande
- Internationalism, individens rättigheter
- den digitaliserade världens möjligheter, gränser och faror

Därtill kommer västvärldens idéarv av demokrati och yttrandefrihet, tidsuppfattning och lagar, universella och individuella perspektiv, solidaritet och förnuft.

En möjlig kulturkommunikativ kunskapsuppdelning kan vara i tankemönster, beteendemönster, artefakter, spår i naturen. Här kommer man också åt social fostran, skolhus, klimatfrågan.

**Litteraturkanon/Weltliteratur - och kunskapstraditioner i alla andra ämnen**

Kanon är ett etablerat och ifrågasatt begrepp. Är det ett demokratiseringsprojekt, ett nationellt samhällskitt eller utbildningstradition? Ska det i olika omfattning angå alla eller vara olika för olika program och inriktningar?

Skönlitteratur innebär kunskapsutvidgning på oslagbart sätt, nationellt och internationellt. Det finns många "listor", nationella och internationella för litteratur, en del i anslutning till eller som läromedel. Det finns mängder av läromedel/antologier för skolan från Olaus Petri och framöver. MLF:s häften. Celanders/Oterdahls, Steffens, Alving (i svenska/litteratur) och alla nutida, Stora litteraturhandböcker - av Atterbom, Böök, Ny Illustrerad svensk litteraturhistoria, Delblanc/Lönnroth, Författarnas litteraturhistoria mm. Harold Bloom ger internationell utblick. (*Hur du ska läsa och varför*) De litterära sällskapens sammanställning om 1066 titlar, *Sverige läser*, är en sen variant. Från Eddan till Ekelöf en klassiker från förra seklet. Dagstidningar och magasin skapar listor, SvT:s program Röda Rummet gjorde en omröstning för 25 år sen med århundradets de viktigaste böcker, Riksdagens talman ger ut en personlig textsamling. Talmannens guide till svensk poesi. Kulturkanonutredningen ser just nu ut att landa i den danska varianten som omfattar arkitektur, bildkonst, design-och-konstnätverk, film, musik, scenkonst - och litteratur. Spännande men spretigt. Kanske borde litteraturen särskiljas och göras internationellt präglad.

Även övriga ämnen har ju sin kunskapskanon sedan lång tid och bör ses över - hur ser den historiska, geografiska, kemiska, fysiska kunskapsmassan ut nu? Vad är oumbärligt? Vad måste nästa generation veta och kunna för att begripa nutid och dåtid och andra kulturer och språk och

konsten att bygga broar och månraketer. Och hålla ihop ett samhälle. Detaljerad årskursanpassad information i kommande läroplaner, så som det var en gång, i Lgr 62 och 69 tex är en väg. Under alla omständigheter måste konkretion och exempel vara tydliga.

Och vilka är skolämnena? Se över allt annat som skapar schematrängsel: trafik kunskap, samlevnad, IT, sociala medier, mobbning.

### Läromedel som kanon

De har ju länge utgjort just en gemensam kunskapsmassa.

Självklart skall alla barn ha egna böcker - lästräning, kontinuitet, hemmastaddhet, egna anteckningar, inläsning och repetitionsmöjligheter. Kan förvaras i egen bänk i eget klassrum. Viktigt med systematisk ordnade kategorier, begrepp - och också medvetenhet om kunskapens ursprung , tolkningar, makt.

*Läsebok för folkskolan* (1868-1951) var genial i sitt allomfattande ämnesgrepp där man blandade fakta med fantasi med lästräning och naturlig progression och alla skolämnena. Bläddrar man i en katalog från ett nutida läromedelsförlag så framstår många böcker som genomtänkta vad beträffar omfattning och progression, flera har också en digital variant/komplettering. Frågan är: tillgång och användning och uppföljning. Och varifrån tas annat underlag? Läromedelspaketen är oerhört dyra.

**Progression** är ett honnörsord - utan egentlig definition. Vygotskijs proximalteori och Maslows numera ifrågasatta behovstrappa har instrumentaliserat begreppet. Harmoniseringsprojektets – en skolsatsning i Gbg – antologi om Didaktisk progression är tankeväckande och ger många olika ämnesexempel. Är progression mer av samma, djupare av samma, annorlunda, från nära till fjärran-texter, från konkret till abstrakt, metakunskap och teorier, analysmodeller och tolkningar, intertextualitet och mönster. Eller anpassat till nån horisont där man tror att barnet befinner sig?

Den allra bästa och mest genomtänkta praktiska progressionen är fortfarande Solomons från Nääs slöjdskola. Principerna borde vara applicerbara även på teoretiska kunskaper. Dessutom kan man i sammanhanget aktualisera kopplingen hand/hjärna.

# III Barns kognitiva utveckling och skilda förutsättningar Göran Söderlund

Behovet är stort av en ny pedagogik/didaktik för att nå uppsatta utredningsmål. Man kan sammanfattningsvis säga att neurovetenskapen hämtar kunskaper från ett flertal akademiska discipliner som: psykologi, neurologi, lingvistik, filosofi, antropologi och datavetenskap. Teman som studeras är: minne, lärande, perception, språkinlärning, beslutsfattande, motivation, uppmärksamhet och medvetande. Dessa olika teman studeras med en hel repertoar av väl etablerade metoder från de olika disciplinerna.

## **Något om organisation, progression, motivation för olika elevgrupper i skolan.**

Sedan Lpo94 har läroplanerna betonat att arbetsmetoder i skolan ska vara elevstyrda och innehållet hämtas från elevernas värld och intressen. Man har betonat elevaktiva arbetsmetoder där eleverna i första hand ska ställa sina egna frågor och själva söka sina svar. Detta innebär att lärarens roll blir mer handledarens än kunskapsförmedlarens. Som forskaren Alison King uttryckte det, *From sage on the stage to guide on the side*, en artikel som fått 3000 citeringar (King, 1993). Detta synsätt gjorde de upptäcktsbaserade undervisningsmetoderna mycket populära under 90 talet, något som tydligt återspeglas i Lgr 94. Detta synsätt har också genomsyrat efterföljande läroplaner Lgr11 och Lgr22.

Synen på evidens och evidensbaserade metoder har i mycket låg utsträckning tillämpats i senare decenniernas forskning som i huvudsak varit deskriptiv. Man har närstuderat "hur kunskap blir till" gärna i dialoger elever emellan eller mellan lärare och elever. På senare år så har man dock gjort jämförelser mellan upptäcktsbaserad pedagogik är ineffektiv och att den lärarstyrda undervisningen ger mycket bättre resultat. Data är entydiga, upptäcktsbaserat lärande är ineffektivt (Fisher et al., 2017; Hattie & Zierer, 2017; Kirschner et al., 2006). Notera att Kirschner et al:s (2006) artikel har titeln: *Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching*. Fritt översatt: Varför minimalt guidad undervisning under instruktion inte fungerar: en analys av varför för konstruktivist, upptäckts-, problem-, erfarenhets-, eller undersökningsbaserad undervisning inte fungerar. Artikeln har över 10 000 citeringar sedan 2006 så detta är en sedan länge känd kunskap som dock inte satt avtryck i svenska läroplaner.

Varför då kan man fråga sig? Inom de sociokulturella paradigmen, som dominerar läroplanerna av idag, använder man sina antaganden som slutsatser. Man antar helt enkelt att sociokulturella modeller för lärande är de bästa utan att jämföra dem med någon annan modell för lärande. Att skolan har ett problem har ju alla PISA och PIRLS mätningar visat, resultaten har varit dåliga över lag (OECD, 2019; PISA, 2022) och de största förlorarna är barn från resurssvaga hem (Gustafsson & Blömeke, 2018; Gustafsson & Yang Hansen, 2018). Vad värre är att de som slås ut först ur den obligatoriska skolan är barn med genetiska sårbarheter som ADHD och autism. Att jobba upptäcktsbaserat ställer oerhört höga krav på ett väl fungerande arbetsminne och en förmåga att kunna samarbeta i grupp, något som inte barn med dessa problem klarar av.

## **Två färska exempel: matematik och historia**

**Matematik.** I den nya norska läroplanen för matematik 1-10 klass står att läsa att kärnelementen i matematik är utforskning och problemlösning (UDIR MAT01-05, 2020). Eleverna ska alltså försöka och misslyckas och därvid leta efter mönster och komma fram till en gemensam förståelse. Denna metod brukar kallas *trial-and-error*. Mer energi ska läggas på strategierna, alltså själva letandet, än på lösningarna. I det norska styrdokumentet för matematik på 15 sidor förekommer ordet *utforska* sammanlagt 77 gånger (UDIR MAT01-05, 2020, sid 2). Liknande fast något mindre abstrakta förmågor ställs i den nya svenska läroplanen Lgr 22, där finns krav på att kunna formulera och lösa problem med hjälp av matematik och att dessutom värdera valda lösningsstrategier. Vidare att kunna föra och följa matematiska resonemang (Lgr22, 2022). De kunskaper som efterfrågas är alla på metanivå, alltså kunskaper om kunskaper vilket kräver en synnerligen utvecklad abstraktionsförmåga. Att lösa en matematisk uppgift och få ett svar är alltså underordnat förmågan att prata om hur man tänkte vid lösningen. De krav som ska ställas på eleverna är alltså att de själva ska generera en princip eller regel utifrån exponering av blandade data som de får när de prövar sig fram eller utforskar olika lösningar på matematiska problem. Det är ju alltså exakt det vi använder AI till med kraftfulla kvantdatorer till och det tycker man grundskolebarn bör klara av utan hjälpmedel. Att detta är för svårt eller till och med ett omöjligt projekt för de flesta barn som ännu inte har en färdigutvecklad pre-frontal cortex är ju uppenbart. Dessutom kan man också notera att det tog mänskligheten cirka 2500 år att finna svaren på dessa typer av matematiska problem, något som vi nu ber skolbarnen tänka ut själva på en eftermiddag

**Historia.** Ett exempel från historieämnet i Sverige talar sitt tydliga språk. Docenten i pedagogik, Stefan Sellbjer vid Linnéuniversitetet skickade ut kursmålen i historia, från mellanstadiet till doktorandnivå, till 33 professorer i historia. Nivån (årskursen) på kriterierna klipptes bort, professorernas uppgift var helt enkelt att sätta nivån på kursmålen. Vilken nivå hör till vilka kursmål var frågan som professorerna fick. De kriterier som användes var de från Lgr 11 och visade på ett medelstort negativt samband för historia. Ju lägre årskurs desto högre och mer abstrakta krav på eleverna (!). Två av kraven som ställdes för betyget C i årskurs 6 ansåg sig en av de svarande professorerna inte själv nå upp till (Sellbjer, 2018b). I den nya läroplanen Lgr 22 så blev det något bättre, ett mycket svagt samband men i alla fall i rätt riktning, det blev svårare med högre årskurser. Liknande jämförelser gjordes också i andra ämnen, för till exempel biologi var sambanden ännu lägre både i Lgr 11 och Lgr 22. Ett ytterligare intressant faktum var att flera av professorerna inte själva trodde sig kunna svara mot kraven som ställdes på grundskolans barn, särskilt svåra var kriterierna i biologi (Sellbjer, 2018a, 2018b, 2020).

Kraven på en 14-åring är att kunna beskriva komplexa samband mellan sociala, mediala, rättsliga, ekonomiska och politiska strukturer, gärna satta i såväl ett tids- som genusperspektiv. Vidare så ska man redan i slutet av årskurs 6 för betyget C kunna föra utvecklade resonemang om och orsaker till och konsekvenser av samhällsförändringar och av människors handlingar i förfluten tid, LGR 22, historia för grundskolan. Eleverna förväntas således lägga ett pussel utan att först fått tillgång till alla pusselbitar, det vill säga faktakunskaper. Att kunna föra avancerade resonemang om orsaker och effekter utan först få tillgång till faktakunskaper är inte rimligt. Att dessutom kunna resonera

kring kausala kedjor – att någonting orsakar någonting annat - är ju den svåraste formen av vetenskap. Det är nog här de mer kunniga professorerna själva ser sina begränsningar och alltså inte upplever sig motsvara kunskapsmålen för årskurs 6. Att det går bättre för elever från akademikerhem i denna djungel av abstrakta krav är inget att förvånas över (Gustafsson & Yang Hansen, 2018).

### **Konsten eller nödvändigheten att undervisa**

Detta var en bakgrund och problemformulering för att den nya läroplanen som är under uppsegling inte ska begå samma misstag en gång till som de gamla. De utgångspunkter som är absolut nödvändiga är två:

1) Återupprätta ledarskapet i klassrummet och erkänna lärarna som experter på sina olika kunskapsområden. De flesta lärare har ju studerat sina ämnen i minst fem år på högskolan så de bör ha en realistisk idé om hur undervisningen ska läggas upp och hur progressionen ser ut inom just deras ämne.

2) Skapa tydliga och lätt utvärderingsbara mål för eleverna i skolan för alla arbetsuppgifter, stora som små. Detta för eleverna ska veta när de slutfört en uppgift och bli medvetna om potentiella förbättringar, hur de ska kunna komma vidare. Detta brukar också kallas formativt lärande där feedbacken leder dem på rätt väg framåt.

Det alldeles unika för människan jämfört med de smartaste primaterna är att vi kan förmedla kunskaper mellan individer. Föräldrar lär sina barn, lärare lär sina elever. Utöver detta så kan vi via skrivkonsten förmedla kunskaper över generationer genom att vi dokumenterar det vi gör (Harari, 2014). För att ett effektivt lärande ska komma till stånd så krävs gemensam fokuserad, delad uppmärksamhet, den som ska lära sig något är medveten om att den inte kan detta men att den andre kan det (och omvänt). På detta följer då en tydlig instruktion från läraren.

Schimpanserna kan inte detta, en schimpanshona kan alltså inte lära sitt barn att knäcka en nöt. Vad schimpansegarna gör är att de tittar på sin mamma och "apar efter" så gott de kan. Visst, det funkar, med trial-and-error (försök och misslyckande) så tar det 3-4 år för ungarna att lära sig att knäcka en nöt (Lindfors, 2019). En förälder som lär sitt barn en färdighet med tydlig handledning, t ex genom att föra barnets hand i en anpassad rörelse, lär sig en motsvarande färdighet på kanske en timme eller två.

Ett annat exempel, vi ber våra elever bygga en bokhylla men vi ger dem ingen manual. Att de inte får manual antas öka barnens motivation och upptäckarlust, träna dem i självständighet och kanske problemlösning. Om nu PISA undersökningarna kunde visa på att Sverige och Norge är bäst i världen på problemlösning så skulle ju detta vara en syn för sägen. Tyvärr så ligger vi en bra bit under OECD genomsnittet och i topp ligger länder som Sydkorea, Singapore och Japan. Kanske är det dags för svenska och norska skolor att överge schimpansinlärning och ta vara på de fördelar ett utvecklat språk ger oss framför de smartaste primaterna.

## Succépedagogik – ett förslag

Tanken bakom succépedagogiken är mycket enkel, den bygger på ett självklart faktum, att det är roligare att lyckas än att misslyckas. Den teoretiska grunden är Albert Banduras sociala inlärningsteori (Bandura, 1977). Modellen bygger på att upplevelsen av den egna förmågan (self efficacy) påverkar utfallet den egna aktiviteten i skolan och på andra platser. Hur ska man då öka den upplevda egna förmågan? Jo, genom att lyckas med de uppgifter man tar för sig. Att lyckas bemästra något (mastery) stärker elevens tilltro till sig själv. Lärarens uppgift blir då att se till att ge alla (ja alla) elever i ett klassrum en möjlighet att lyckas, dock inte utan ansträngning. Denna metod ställer höga krav på lärarens planering av undervisningen. Det finns, som vanligt, inget som kommer gratis och utan arbete, varken för lärare eller elever. Modellen är ganska enkel och bygger huvudsakligen på tre hållpunkter: i) struktur; ii) differentiering; och iii) feedback/succé.

1) Struktur innebär helt enkelt att det måste finnas en tydlig yttre struktur i skolarbetet under dagen. Eleven måste i varje ögonblick veta vad som förväntas av honom/henne men också vad som ska komma sedan. Kort och gott kan man säga att skoldagen måste vara förutsägbar för alla barn. Alla elever måste hela tiden ha koll på: i) vad som ska hända under dagen, ii) syftet och målet med varje uppgift, iii) hinna göra klart varje uppgift innan man går till nästa.

2) Differentiering innebär egentligen bara det som står i läroplaner om individuell planering, IUP individuell utvecklingsplan. Svårigheten med en individuell planering är att veta vad man ska individualisera. Här är det viktigt att inte bara se till det akademiska innehållet i arbetet utan också till arbetssättet och aktiveringsnivån. Om alla elever ska syssla med samma uppgifter i samma klassrum så kan detta skapa stora problem för de som inte hänger med. Om vi tar barn med läs- och skrivproblem så är man ofta snabb med att ge dem kompensatoriska hjälpmedel i stället för att ge dem adekvat avkodningsträning som ofta görs bäst i en-till-en undervisning eller mycket små grupper. Läraren ska kartlägga vad eleverna kan och vad de behöver träna extra på för att på sikt kunna nå kunskapsmålen.

3) Feedback/succé. Olika elever behöver olika mycket feedback för att motiveras att fortsätta med sina arbetsuppgifter. Grunden för all motivation är biologisk och i hög grad styrd av neurotransmittern dopamin som är hjärnans belöningssystem. Barn med låg uppmärksamhet har ofta låga dopaminnivåer behöver alltså feedback med mycket tätare intervaller än de som har höga dopaminnivåer. När man lyckats lösa en uppgift så frisätts dopamin vilket motiverar individen att fortsätta. Detta kallas på psykologspråk för positiv förstärkning. Negativa förstärkare eller straff är mycket dåliga metoder om man vill uppnå lärande. Lärare bör alltså bygga upp system och organisera arbetet så att de hinner ge feedback i den omfattning som olika elever kräver. Ett sätt att klara detta är att se till att inte alla elever startar samtidigt eller blir klara samtidigt. Detta är något som kräver en noggrann organisering av skolarbetet. Viktigt därför att lärarna ges tid till denna typ av arbete, gärna på bekostnad av utvecklingsplaner för varje elev. Dessa utvecklingsplaner förhåller sig ofta till verkligheten på samma sätt som de forna sovjetiska femårsplanerna.

Att slutföra något innebär ju att man själv är nöjd med vad man gjort och får bekräftelse på att den är bra – annars inget dopamin. Planera för succé och inte för misslyckanden – det är succépedagogik.

I linje med idén om mycket feedback så finns idag mycket data på det som kallas testbaserat lärande. Minnesforskaren Henry Roediger ville experimentellt ta reda på under vilka betingelser man lär sig bäst. Han började med enkla minnesexperiment, att träna enkla, orelaterade glosor för att sedan kontrollera hur många man sedan kom ihåg. Roediger fortsatte sedan med att testa mer komplicerade akademiska texter. De jämförelser som gjordes var mellan effekten av att studera (läsa) mycket med effekten av att testa mycket och att återge det man lärt sig (Roediger & Karpicke, 2006a, 2006b).

Själva testandet, att med ansträngning plocka fram saker ur minnet, som man kanske delvis glömt, är en process som stärker minnet väldigt mycket. Detta är en rent biologisk effekt som är väldokumenterad (Bjork & Bjork, 2019). Man har också jämfört testande med diskussioner där diskussioner var mycket sämre än testning (Stenlund et al., 2017). Man jämförde också med mind-maps, även här gav testandet största effekten (Karpicke & Blunt, 2011), publicerad i Science. Vidare har man jämfört elever med olika begåvning och funnit att effekten var lika stor för alla grupper, såväl svag- som högbegåvande hade samma nytta av testning (Jonsson et al., 2021).

Slutsatsen av detta är att det i alla lärares arbetsplan ska finnas utrymme för utformning och rättande av test då dessa är nyckeln till effektivt lärande. Den kortaste vägen till framgång går enligt denna princip via ett kontinuerligt testande av alla skolämnena i klassrummet varje vecka med adekvat (korrigerande) feedback. Med denna modell så kommer alla elever ha fullständigt klart för sig hur de står i alla ämnen. Något som i sin tur kan göra att behovet av elevernas utvecklingsplaner blir helt överflödiga. Detta är de goda nyheterna med ett formativt arbetssätt. Ge i stället lärarna mer tid till lärararbete, att förbereda lektioner och att ge adekvat och precis feedback så alla elever vet var de står kunskapsmässigt.

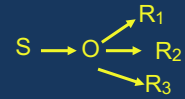
Referenser: Se appendix

## Hur vi lär oss

1. Associationsinläring
2. Konsekvensinläring
3. Härledning – utan egen erfarenhet



## Kognitivt perspektiv på beteende



Stimulus - upplevelse - respons

## 1. Klassisk betingning

lärande genom **association**

obetingad stimulus - obetingad respons  
*reflex (mat - saliv)*

betingad stimulus - betingad respons  
*förknippa, associera (klocka - mat)*

## 3. Lärande genom **härledning**

kunskaper om tillvaron utan att ha egna erfarenheter



Jfr. Bandura - vicarious experience

Provköra framtiden i huvudet  
- språket ett redskap

## 2. Instrumentell / operant betingning

**konsekvensinläring**

Stimulus  $\rightarrow$  respons

positiv förstärkning  
negativ förstärkning

**Konsekvensinläring**  
- beteende följs av händelser i omgivningen

## Fyra fundament för lärande

1. Uppmärksamhet
2. Aktivt engagemang (vilja predicera)
3. Korrigerande feedback (error feedback – prediction error) = formativt lärande
4. Konsolidering, lagring (sömn, mat, repetition)

27

# IV Utveckling av praktiskt-estetiska ämnena i teori och praktik

Greger Trobäck

Teori och praktik är starkt sammanflätade och beroende av varandra för effektiv utveckling av kunskap. De praktisktestetiska-ämnenas (PREST) starka bidrag till skolan, bildningen och samhällsutvecklingen är att förmedla praktisk, handlingsburen kunskap. PREST-ämnenas kunskaper bygger på teorier och fakta om möjligheter, så väl som begränsningar hos materialen i vår värld. Undervisningen ger eleverna erfarenheter om människokroppens funktion och möjligheter i förhållande till dessa material. När tydliga baskunskaper tränas upp och tydliga ramar om kunskapsinnehåll finns på plats kan eleverna utvecklas experimentellt och progressivt. Greger Trobäck's inledning belyste betydelsen av läroplanens utformning med konkreta exempel på tydlig koppling mellan teori och praktik, baskunskapers funktion för progression i lärande och didaktiska lösningar för en stark kunskapsutveckling.

## Handlingsburen kunskap – teori i praktik och praktik i teori

- Teoretisk och praktisk kunskap är beroende av varandra.
- **Vad, hur** och **varför** är didaktikens grundord. Att lära sig klippa, slå kullerbytta, koka kyckling eller spela 'Gubben Noak' kan övas in i praktisk form av **vad** som görs och **hur** det utförs, men med förklarande teori förstås även **varför**. Kunskapen kan då utvecklas och befästs.
- Läroplanen behöver tydliggöra koppling mellan teori och praktik, inom PREST-ämne och genom ämnesövergripande kopplingar.

## Grundläggande kunskaper – PREST-ämnenas 'ABC'

- I alla ämne, inklusive PREST-ämnena, finns det en kunskapsbas som eleverna måste lära sig innan de kan utveckla högre kunskaper och omsätta kunnandet i mer komplexa sammanhang.
- I likhet med alfabetet eller en multiplikationstabell behöver händernas kunnande automatiseras.
- Att konkretisera för eleverna vad som är grundläggande faktakunskaper är en förutsättning för utveckling och djupare förståelse i handlingsburet kunnande.
- Likt alla andra ämnes kunskaper behöver basalt kunnande i PREST-ämnena utvecklas under elevens tidiga år.
- Progression i undervisningen och betygsättning ska utgå från baskunskaperna i 'ämnets ABC'.

## Lärverktyg, läromedel och läroböcker

- Läroplanen ska precisera användning av lärverktyg, läromedel och läroböcker.
  - Undervisning kräver stöd av läromedel. Med digitala läromedel i filmat format kan eleverna individuellt styra repetition, uppspelningshastighet och inzoomning. Detta underlättar lärandet av handlingsburen kunskaper.
  - Läroplanen bör formuleras med tydlighet även för de samhällsinstanser som ska tolka styrdokument. En tydlig och detaljerad förväntan i läroplanen kan säkerställa en mer standardiserad och adekvat utformning av salar med ämnesspecifik utrustning. Här brister många av Sveriges grundskolor idag.
- 

## Kompetent personal!

- Kvalitativ PREST-undervisning kräver ämneskunniga lärare med gedigen didaktisk kunskap.
  - En tydlig och detaljerad läroplan ger stabilitet och möjlighet till kompetensutveckling för lärarna.
  - En tydlig och detaljerad kursplan ger hänvisning till vad lärosätena ska betona i lärarutbildningen, vilket till stor del saknas för PREST-ämnena idag.
- 

- Teori och praktik krävs för allt lärande
- Grundläggande kunskaper – 'PREST-ämnenas ABC'
- Läromedel, lärverktyg och läroböcker
- Kompetent personal

En detaljerad och tydlig läroplan ska styra mot dessa mål!

---

Greger Trobäck,  
Ämneslärare i slöjd, Staffanstorps kommun. Läromedelsutvecklare. Fil.Mag. i ämnespedagogik

# Neurodidaktik innefattande ämnesteorier, metodik och praktik

Carl Olivestam

Mycket har hänt på 100 år, men inte inom det pedagogiskt-didaktiska vetenskapsområdet. Hjärnan före avbildningstekniker som EEG, fMRI, PET och MEG var en Black Box. Vi kunde studera vad som kom in och sedan vänta på vad som kom ut ur den svarta lådan (hjärnan). Nu har vi alltså öppnat på locket och börjar få en bild av hur det går till när hjärnan processar information. Dessa tekniker utvecklades långt efter det samtliga av de ledande pedagogerna (Vygotskij, Piaget, Skinner, Dewey m fl) gått ur tiden och lämnat rummet. Detta om något borde ge argument för att uppdatera rådande teorier om undervisning och lärande.

Neuro Education är på frammarsch sedan millennieskiftet. Det skapar nya möjligheter att i realtid studera hur hjärnan reagerar på stimuli och var i hjärnan de bearbetas. Och olika experiment visar att valda undervisningsdidaktik bearbetas på olika ställen och olika sätt i hjärnan. T ex matematik som bygger på räknetal ger effekter på ett sätt, Matematik som bygger på resonemang ger bearbetning annorstädes. Matematiken bör bli mer multimodal för att få fler att tillägna sej matematik. Ju fler arbetsmetoder desto säkrare blir det att lärarens undervisning når flertalet lärlingar.

## Elevperspektivet



### Vårt att ha i beräkning:

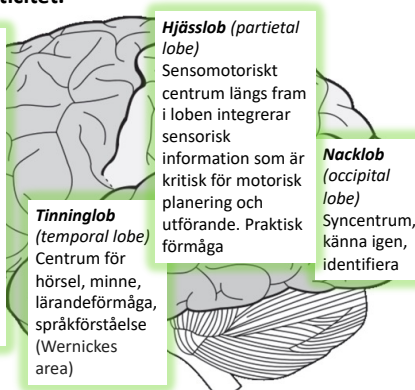
Först i 25-30 årsåldern är nervtrådarna i pannloben myeliniserade (färdigisolerade). Men elevens lärandeberedskap finns beredd och färdig i hjärnans övriga lober. Kräver lärarens förmåga att använda sin egen synaptiska plasticitet.

**Pannlob (frontal lobe)**  
Centrum för bedömning och beslutsfattande, motoriskt tal (Brocas area)  
Det motoriska centret, långs bak i loben, avgör förmågan att kontrollera och koordinera kroppsrörelser

**Tinninglob (temporal lobe)**  
Centrum för hörsel, minne, lärandeförmåga, språkförståelse (Wernickes area)

**Hjässlob (parietal lobe)**  
Sensomotoriskt centrum långs fram i loben integrerar sensorisk information som är kritisk för motorisk planering och utförande. Praktisk förmåga

**Nacklob (occipital lobe)**  
Syncentrum, känna igen, identifiera



Med elevens stigande ålder kan undervisningen bli mer panloborienterad. Men då kan andra hinder uppstå

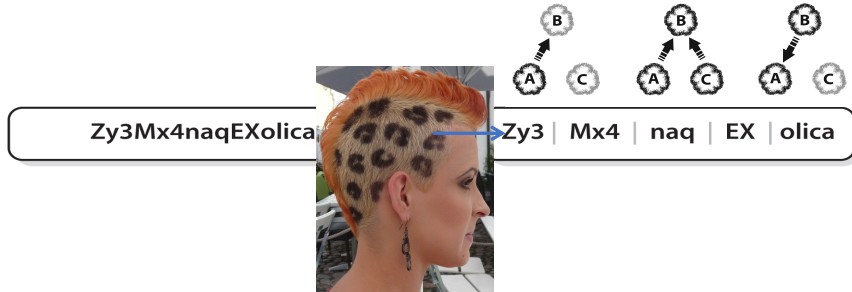
## Lärarperspektivet:

Att omsätta teoretiska kursplaner i klassrumspraktik



Ett paradigmskifte är alltid en smärtsam upplevelse och kan uttryckas med en travestering på Gud-är-död-teologin/Marx-är-död-filosofin: Vygotskij är död, Piaget är död, Skinner är död och Dewey är död – och själv känner jag mig inte heller så särskilt munter.

## Meningsdimensionen Att lära sig den säkra koden med användande av synaptisk plasticitet



## Metaforer för att förstå sig på sin hjärna

Hjärnan liknas ofta med en dator - men är mer komplicerad och dynamisk än så.



Bättre är att jämföra hjärnan med en pågående konsert där resonans, partitur, instrument, dirigent, musiker, publik och musikkritiker alla är delaktiga och påverkar det som sker och ger föreställningen liv.

Bilden: Blåscorpset Renhornen, Umeå



Turning Torso Malmö

### Lärarprofessionens Turning Learning

- Social nivå – interaktion mellan individer
- Beteendenivå – anpassning och uppförande
- Emotionell nivå – kontroll av känslolägen
- Kognitiv nivå – intellektuell mognad
- Pragmatisk nivå – omdömesfullt handlande
- Neural nivå – gener, neuroner, synapser



### Tradition i utmaning

Observanda för varje undervisare  
Innovation kontra tradition  
Yttre och inre Big Bang

*Böcker som stimulerar fantasi och kreativitet*

REUS [www.remusforlag.se](http://www.remusforlag.se)

Läromedel under en stor följd av år levt en undanskymd tillvaro samtidigt som de hela tiden har varit viktiga för elever, vårdnadshavare och lärare. Nu har vinden vänt och läromedel har igen fått ett tydligt stöd i skollag och i styrande dokument. Denna kantring innebär ett ökat behov av kunskap om läromedel. Men vad är ett läromedel? Hur väljer man dem och hur använder man dem? Vad har skolan för nytta av lärarhandledningar? Läromedelsförfattarnas huvudfrågor är:

- **Varför låter vi inte lärarprofessionen köpa de läromedel de anser sig behöva?**
- **Varför har läromedel kommit så i skymundan när vi pratar och är bekymrade för barns minskade läsning?**

## Vi kunde visa att

- Alla gillade läromedel (≈95 %).
- Budgetar varierade extremt mycket.
- Lärare upplevde sig inte alls kunna köpa vad som behövdes.
- Hög igenkänningsfaktor bland alla.

## HUR SKA DE ANNARS LÄRA SIG?

Vårdnadshavare och eleven om läromedlens betydelse i svensk skola

<https://www.laromedelsforfattarna.se/ratten-till-laromedel/>

Läromedelsförfattarna

- **Öronmärk en del av skolpengen till läromedel.**
- **Genomför en ändring i läroplanen och ge lärarna tydlig makt över läromedelsinköpen.**
- **Skärp skollagen och tydliggör läromedlens roll.**
- **Skärp redovisningskraven för kommuner och skolor så att det skapas en offentlig statistik.**
- **Gör läromedelsanvändning till en del av lärarutbildningarnas utbildningsvetenskapliga kärna.**

Läromedelsförfattarna

## Läromedel ger

- Stödja och utveckla undervisning (inte minst lärarhandledningar).
- Ge likvärdigt, kvalitetssäkrad och pedagogiskt planerad tillgång till ett ämnesinnehåll.
- Elevens möjlighet att själv inhämta kunskap och i samarbete med vårdnadshavare.
- Läsvana och kunskaper nödvändiga för att kunna tillgodogöra sig skönlitteratur.

## Stress

- Överlevnadsfunktion
- Krav-kontrollbalansen
- Stressen är framtidsriktad
- Brist på återhämtning

Stephane et al. Stress and cardiovascular disease. Nat Rev Cardiol 9;2012.  
Flink (red). Stress: Physiology, Biochemistry and Pathology. 2019

## Stressens effekter

- Ökad aktivitet mellan amygdala och områden som kontrollerar känslor
- Kvinnor får oftare obalans i immunförsvaret, nedstämdhet och ångest
- Män får oftare mer aggression och ökad risk för hjärtinfarkt
- Infektionskänslighet
- Rubbning av sköldkörteln
- Magbesvär
- Problem med sömn, minne och kognitiv funktion

## Resiliens

- För lite krav eller trauma i barndomen kan ge minskad resiliens
- "Lagom" nivå av stress ger förändringar i pannloben
- Stärks av relationer, intellektuell stimulans och motion



Referenser:

[www.livsstilsverket.se](http://www.livsstilsverket.se)

Kap 1: Hur påverkar stress hälsan?

i boken Hela Livet – En läkares erfarenheter om hälsa, forskning och vardagens utmaningar, Norstedts, 2021

## I Läroplanens inledande delar

- Den goda 'annorlundaheten'
- Handlar det om samhällets värderingar eller skolans?
- Betydelsen av den livslånga lusten att lära
- Det viktiga idag är hur betygen sätts, inte vad eleverna lär sig
- Pedagogiskt ledarskap har blivit kontrolleradarskap
- Rektors ansvar – också för lärarnas fortbildning?

## II Faktakunskaper och grundläggande ämneskunskaper

- Viktigt förstå vad man inte kan
- Eleverna behöver vara grundade
- Civilsektorns generellt grundade kunskap + rättutveckla sina egna idéer
- Vad är 'fint' att lära?
- Vetenskap är vetenskap
- Finns kunskaper som måste läras
- Två exempel på användning av kultur
  - > elläraren som tog sin elever till Svansjön
  - > Språkundervisning genom att diskutera en van Gogh-tavla (Barcelona)
- Inget/lite val kvar i läroplanen – i ett föränderligt samhälle
- Innehållet i LP måste göras tydligare – ej utrymme för tolkningar
- Behövs nycklar att förstå ämnets logik – få komma till sin rätt
- Finns en övertro på den egna upplevelsens allmängiltighet
- Låt skärmarna ha sin plats

## III Barns kognitiva utveckling och skilda förutsättningar

- Genetiken beaktas inte – skolan måste ha den
- 30% har 'våldsgenen', men får effekt bara om dom kommer i våldsam miljö
- Finns ett glapp mellan rektorer och huvudmålen
- Blooms taxonomi har förstörts/misstolkats av Skolverket → dåligt betygssystem
- Succé-pedagogik: Låt barnen lyckas minst 2 gånger per dag

## IV Utveckling av praktiskt-estetiska ämnen i teori och praktik

- Betygsättning utifrån ämnernas ABC
- Läromedel utifrån vad som behövs
- Läroverktygen lika viktiga som läromedlen
- För lite kompetent personal – viktigt att läroplanen inte gör det möjligt att krypa under
- Styr! – våga detaljera
- Ex: plåstrets historia viktigare än själva plåstret
- Alla ämnen är både praktiska och teoretiska
- Fråga 'Vad har ni lärt?' istället för 'Vad har ni gjort?'.
- Produkt- och inlämningspedagogik
- OK med höga krav i en trygg miljö
- Krav på koordinering mellan olika styrdokument
- Lärarutbildningens innehåll måste stämma överens med läroplanen samtidigt som den måste rätta sig efter högskolans krav.

## v Neurodidaktik innefattande ämnesteorier, metodik och praktik

- Läraren kan undervisa på ett sätt – proven testar något annat
- Lekfullt lärande, som t ex i simskolan
- Ledarskapet: att skapa trygghet
- Skillnaden mellan implicit och explicit lärande
- Lärande är inte en biologisk realitet
- Viktigt att förstå meningen (varför?) – annars bryr sig inte eleven
- Hur neurovetenskap kan påverka undervisning – direkt eller via kognitiv psykologi
- Inget problem för lärarna när det stämmer med forskningen
- Bristar i lärarstudenternas kunskaper när det gäller neurovetenskap

## vi Läromedel i förskoleklassen, fritidshem och skolan

- Läroplanen utgår från att läraren vet allt
- Starkt stöd för läromedel i skolan från vårdnadshavare och elever
- Stor spridning mellan inga – medel – mycket läromedel. Ingen normalfördelning.
- Läromedel säljs på den fria marknaden. Lärarna står för kvalitetskontrollen.
- Stöd och utveckla undervisningen genom samverkan mellan författare och forskning
- Vid val av böcker tar lärarna 60% av beslutet
- Digitala läromedel beslutas på en högre nivå
- AI? Risk för upphovsrätten?
- OBS betydelsen av studieteknik
- Läromedel skapar samspel mellan de olika aktörerna i skolans värld

## vii Stress i skolan (via länk)

Stress är både livsviktig och hot mot hälsan:

- Minskad känsla av kontroll
- Överlevnadsfunktion
- Balans mellan krav och kontroll
- Är framtidsinriktad genom epigenetiken
- Vid brist på återhämtning ett hot mot hälsan

Stressen innebär ökad aktivitet i hjärnan mellan amygdala och de områden som kontrollerar känslor.

Om resiliens – återhämtningsförmåga

- Försämras genom kronisk stress
- Försämras om barn utsätts för minimal stress och för små krav, dvs krav som upplevs hanterbara och som "stretchar" barnen är gynnsamma för resiliens
- Försämras av stora trauman i barndomen
- Stärks genom motion – även med korta övningspass

RÅD till skolan:

- Skifta fokus från mål till värden
- Främja god dygnsrytm
- Skapa tillfällen för hjärnvila
- Var inte rädd för att ställa krav på barn, de växer med uppgiften. Däremot är det viktigt att ha i åtanke den krav-kontroll-balans som är väletablerad i forskningen och som innebär att den som upplever kontroll och flexibilitet kan klara mycket krav medan den som känner att den saknar stöd och kontroll kan få kronisk stress redan av små krav
- Flöde (flow) istället för stress  
– lär eleverna arbeta i sin egen rytm (eget flöde) och framför allt ha studiero, utan mobiltelefon eller andra störande moment för koncentrationen.

## Kropp och själ

Är det kropp eller själ, arv eller miljö som formar oss som människor är en fråga som diskuterats sedan antiken. Platon var dualist och skiljde på kropp och själ medan Aristoteles såg kroppen och själen som en helhet och ett uttryck för samma sak. På 1600-talet var Descartes upptagen av frågan hur något så materiellt som kroppen kunde ge uttryck för något så immateriellt som en tanke. Descartes var mycket intresserad av det biologiska och det mentala. Han kom fram till att själen sannolikt var placerad i talkottkörteln eftersom det är den enda struktur i hjärnan som det finns bara en av. Alla övriga strukturer i hjärnan finns det två av, en i varje hemisfär. Senare tiders neurovetenskapliga forskning har lärt oss att talkottkörteln producerar hormonet melatonin som är nödvändigt för att vi ska upprätthålla vår sömncykel och alltså inte en plats för själen. Descartes forskning kring medvetande och själ (jag tänker alltså finns jag [1]) ogillades starkt av katolska kyrkan som ju hade monopol på själen så han fick fokusera på kroppen och gjorde därför denna uppdelning.

Att vara dualist och dela in saker och ting i två kategorier har människan gjort i alla tider, inte för att naturen är ordnad på det viset utan för att det är en förenkling som gör världen mer lättbegriplig för oss. Detta dualistiska synsätt har också fått en stark förankring i de pedagogiska diskurserna där man ofta pratar om ett kategoriskt versus ett relationellt perspektiv. Det kategoriska perspektivet som ofta definieras som det onda står för den biologiska synen på människan där man söker efter skillnader mellan individer (alltså arv). Det relationella perspektivet står för det goda, där man ser till miljön och individens möte med den som en förklaring till individens fram- eller motgångar. Detta perspektiv inkluderar lärare och deras hållningar till sina elever. Det dualistiska synsättet återspeglas också i läroplaner där dagens pedagoger gör om Descartes misstag, att skilja på kropp och själ (arv och miljö). Här är det inte katolska kyrkan som står för motståndet utan de sociokulturella teorierna som valt att utesluta de biologiska aspekterna av människan och bara fokusera på miljön i skola och klassrum.

## Genetik

Forskning inom genetik har på grund av förbättrade metoder och större datamängder kunnat ge oss svar på frågan om hur arv förhåller sig till miljö när det gäller individens utveckling. I en gigantisk tvillingstudie från 2015 publicerad i Nature som omfattade närmare 15 miljoner tvillingpar under 50 års tid så blev genomsnittssiffran för det genetiska arvet 49% som bestämde hur våra personligheter utvecklades (Polderman et al., 2015). Om vi då för enkelhetens skull säger att arv och miljö är fördelade enligt 50-50 så finns 50 procent kvar för miljön när vi räknat bort arvet eller det kroppsliga. Vissa egenskaper är över 50 procent genetiska och vissa i något mindre grad. När det gäller genetik så kan man säga att den lägger grunden och ger oss våra förutsättningar, om de är önskvärda, som musikalitet, begåvning, bollsinne kallas de talanger. När det gäller psykisk sjukdom och olika funktionsnedsättningar så talar man om sårbarhet i stället. Men det räcker som sagt inte med en viss genuppsättning, man blir inte bra på att spela fiol eller på fotboll utan träning. Liksom att barn med sårbarheter blir i ännu högre grad beroende av bra miljö för att undvika en negativ utveckling och kunna utvecklas i en positiv riktning

---

[1] *Cogito, ergo sum*, Descartes, 1637

## **Epigenetik**

Epigenetiken är en forskningsinriktning som gjort enorma framsteg de senaste 20 åren. Här studerar man vägen mellan genetiska förutsättningar och miljö. Miljön interagerar alltså med gener, här studerar man vad summan av gener och miljö blir. Olika miljöer gör att olika gener kommer till uttryck. Det handlar då om hur generna används, alla gener är inte påslagna överallt. Man kan likna det vid ett piano; pianot har alltid samma tangenter, men man kan spela olika melodier på dem, det är bara tangenterna som trycks ned som hörs och pianot går att spela med både dur och mollackord. Epigenetiken är kroppens system för att bestämma vilka tangenter som skall spelas på, det vill säga avgöra vilka gener som skall vara på- eller avslagna. Epigenetik fungerar således som en länk mellan arv och miljö. Att skilja på arv eller miljö är således såväl meningslöst som ovetenskapligt. Det korrekta uttrycket är arv och miljö i samverkan bestämmer vår utveckling.

## **Terminologi kring de biologiskt-genetiska vetenskaperna**

Vilken terminologi är då relevant när man ska beskriva människans utveckling ur både ett biologiskt- genetiskt perspektiv som också tar hänsyn till miljön runt människan. Nedan beskrivs några relevanta begrepp:

### **Kognitiv neurovetenskap eller kognitiv psykologi?**

Dessa områden ligger mycket nära varandra. Kognitiv neurovetenskap studerar de neurala mekanismer som ligger till grund för kognitiva processer. Man kartlägger hjärnans struktur och funktioner och ser hur dessa är kopplade till förmågor som minne, uppmärksamhet och språk. Ofta studerar man vilka hjärnregioner som aktiveras vid olika funktioner. Kognitiv psykologi studerar samma mentala processer som den kognitiva neurovetenskapen, dock utan att studera de neurala grunderna för det som sker. Man studerar vilka beteenden olika mentala processer leder till. Båda inriktningarna är klart tvärvetenskapliga men neurovetenskapen använder i högre grad hjärnabbildningstekniker medan den kognitiva psykologin i högre grad bygger på kontrollerade experiment där man gör observationer och mätningar. Här är kopplingen mellan mentala processer och beteenden det centrala utan att hänvisa till de underliggande biologiska processerna. Ett paraplybegrepp är neurovetenskap som skulle kunna inkludera båda dessa då de inkluderar såväl neurala processer som deras effekter i mänskliga beteenden och val.

### **Kognitionsvetenskap**

Kognitionsvetenskap är ett ännu bredare begrepp som utöver ovanstående beskrivna också omfattar interaktionsdesign, datavetenskap och AI och datorbaserade simuleringsmodeller. Vilket av alla dessa begrepp man använder för att beskriva de kunskaper som behövs för att utveckla pedagogiska metoder i skolan är en smaksak. Kanske det centrala för skolans del är mentala processer och vilka beteenden eller förmågor dessa leder till. Dock har de underliggande neurala mekanismerna också sin relevans framför allt när vi ska förstå neuropsykologiska funktionsnedsättningar och hur vi ska hantera dem.

Man kan sammanfattningsvis säga att neurovetenskapen hämtar kunskaper från ett flertal akademiska discipliner som: psykologi, neurologi, lingvistik, filosofi, antropologi och datavetenskap. Teman som studeras är: minne, lärande, perception, språkinlärning, beslutsfattande, motivation, uppmärksamhet och medvetande. Dessa olika teman studeras med en hel repertoar av väl etablerade metoder från de olika disciplinerna.

## Referenser:

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change [Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *Psychological review*, 84(2), 191-215.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/847061>
- Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (2019). Forgetting as the friend of learning: implications for teaching and self-regulated learning. *Advances in Physiology Education*, 43(2), 164-167.  
<https://doi.org/10.1152/advan.00001.2019>
- Fisher, D., Frey, N., & Hattie, J. (2017). *Teaching literacy in the visible learning classroom, grades K-5*. Corwin Press.
- Gustafsson, J.-E., & Blömeke, S. (2018). Development of School Achievement in the Nordic Countries During Half a Century. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(3), 386-406.  
<https://doi.org/10.1080/00313831.2018.1434829>
- Gustafsson, J.-E., & Yang Hansen, K. (2018). Changes in the Impact of Family Education on Student Educational Achievement in Sweden 1988–2014. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(5), 719-736. <https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1306799>
- Harari, Y. N. (2014). *Sapiens: En kort historik över mänskligheten*. Natur & Kultur.
- Hattie, J., & Zierer, K. (2017). *10 mindframes for visible learning: Teaching for success*. Routledge.
- Jonsson, B., Wiklund-Hörnqvist, C., Stenlund, T., Andersson, M., & Nyberg, L. (2021). A learning method for all: The testing effect is independent of cognitive ability. *Journal of Educational Psychology*, 113(5), 972-985. <https://doi.org/10.1037/edu0000627>
- Karpicke, J. D., & Blunt, J. R. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborate studying with concept mapping. *Science*, 331(6018), 772-775. <https://doi.org/10.1126/science.1199327>
- King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College teaching*, 41(1), 30-35.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.  
[https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1)
- Lgr22. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet – Lgr22*. Skolverket.  
<https://www.skolverket.se/publikationer?id=9718>
- Lindfors, P. (2019). *Det kulturella djuret. Om människans evolution och tänkandets utveckling*. Ordfront.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I)*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- PISA. (2022). *PISA 2022 resultat*. Skolverket. <https://www.skolverket.se/publikationer?id=12177>
- Polderman, T., Benyamin, B., Leeuw, C., Sullivan, P., Bochoven, A., Visscher, P., & Posthuma, D. (2015). Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies. *Nature Genetics*, 47. <https://doi.org/10.1038/ng.3285>
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006a). The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181-210.  
<https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x>
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006b). Test-Enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x>
- Sellbjer, S. (2018a). En tsunami av verb. *Skola och Samhälle*, 31 maj.  
<https://www.skolaochsamhalle.se/flode/skola/stefan-sellbjer-en-tsunami-av-verb/>
- Sellbjer, S. (2018b). Kunskapskrav för superbarn? *Skola och Samhälle*, 26 februari.  
<https://www.skolaochsamhalle.se/flode/skola/stefan-sellbjer-kunskapskrav-for-superbarn/>
- Sellbjer, S. (2020). *Stefans studie om kunskapskrav i skolan fick regeringen att reagera*. Linnéuniversitetet. Retrieved 19/12 from <https://lnu.se/mot-linneuniversitetet/aktuellt/nyheter/2020/stefans-studie-om-kunskapskrav-i-skolan-fick-regeringen-att-reagera/>
- Stenlund, T., Jönsson, F. U., & Jonsson, B. (2017). Group discussions and test-enhanced learning: individual learning outcomes and personality characteristics. *Educational Psychology*, 37(2), 145-156. <https://doi.org/10.1080/01443410.2016.1143087>
- UDIR MAT01-05. (2020). *Læreplan i matematikk 1.–10*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>