

Det framväxande forskningsfältet hjärna – lärande

En introduktion till det framväxande forskningsfältet hjärna-lärande (neuroeducation), sammanställd av professor Gunnar Bjursell och biologen Henrik Brändén vid “Den kulturella hjärnan” vid Karolinska Institutet.

” However, one can talk to the pre-frontal cortex by a 'technology' called education. So I think that the biggest weapon we have is what I call 'social therapeutics', and it's something that the next generation will need to consider seriously.”

Sydney Brenner, *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2008 Jan;9(1):8-9.

1. Inledning

Under de senaste tio åren har ett nytt forskningsområde växt fram där pedagogik och hjärnforskning mött och korsbefruktat varandra. Genom att kombinera nya metoder för att studera hjärnan och dess arbete med väletablerade pedagogiska paradig har vi inte bara nått insikter i mekanismerna bakom välkända pedagogiska fenomen, utan också fått viktiga oförutsedda nya kunskaper och insikter. Inte minst har den moderna hjärnforskningen visat att hjärnan är mycket mer plastisk och dynamisk än man tidigare föreställt sig.

Nya kunskaper om hur hjärnan hela livet har förmåga att omformas och förändras har till exempel stor betydelse för diskussioner kring livslångt lärande. Den växande kunskapen om hjärnans mognad gör att vi bättre förstår förutsättningarna för språkinläring och hur flerspråkighet och andra typer av stimulans (exempelvis musik och rörelse) kan ge förbättrad kognition. Motivationens betydelse för inläring framstår allt tydligare, och det tvärvetenskapliga angreppssättet har gett helt nya möjligheter att ringa in förutsättningar för och uttryck av kreativitet.

Detta har kunnat åstadkommas genom en forskning som på en och samma gång beaktar skeenden på många olika nivåer: från interaktionen mellan många olika individer i en skolmiljö över kopplingar mellan grupper av nervceller till aktivering och inaktivering av olika gener. Genom att studera inläringen på alla dessa nivåer nås en ökad förståelse för hur olika former av undervisning och andra faktorer i klassrumsmiljön påverkar den lärande hjärnan och inläringen.

I en översiktsartikel i den respekterade tidskriften Science från 2013 pekar till exempel Brian Butterworth och Yulia Kovas redan i titeln på att ökad förståelse av neurokognitiva utvecklingsstörningar kan hjälpa till att förbättra undervisningen för alla. De skriver:

”Each child has a unique cognitive and genetic profile. The educational system should be able to monitor and adapt to the learner’s current repertoire of skills and knowledge.”

OECDs Center for Educational Research and Innovation sammanfattade år 2010 delar av forskningsläget i rapporten ”The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice”. I presentationen av rapporten på OECDs hemsida (<http://www.oecd.org/edu/cei/thenatureoflearningusingresearchtoinspirepractice.htm#2>) kan man läsa.

”What do we know about how people learn? How do young people’s motivations and emotions influence their learning? What does research show to be the benefits of group work, formative assessments, technology applications, or project-based learning and when are they most effective? How is learning affected by family background? These are among the questions addressed for the OECD by leading researchers from North America and Europe. This book brings together the lessons of research on both the nature of learning and different educational applications, and it summarises these as seven key concluding principles.”

Året därefter gav brittiska Royal Society ut en rapport ”Brain Waves 2: Neuroscience: implications for education and lifelong learning,” (<http://royalsociety.org/policy/projects/brain-waves/education-lifelong-learning/>) som sammanfattar forskningsområdet och pekar ut framtida utmaningar. Där slår författarna, som rymmer såväl neuroforskare som kognitiva psykologer och pedagoger, fast:

”Education is about enhancing learning, and neuroscience is about understanding the mental processes involved in learning. This common ground suggests a future in which educational practice can be transformed by science, just as medical practice was transformed by science about a century ago.”

2. Den internationella scenen

Vid ledande universitet i Nordamerika och Storbritannien har under de senaste åren formerats centrumbildningar kring starka forskningsmiljöer i fältet. Inriktningarna sträcker sig från basal forskning om kreativitet och motivation till skolnära forskning där fenomen undersöks och hypoteser testas i klassrumsmiljöer.

På Brain and Creativity Institute (<http://www.usc.edu/schools/college/bci/>) vid University of Southern California studerar bland andra Robert Damasio kreativitet och kreativitetens betydelse för lärande. Ur institutets presentation:

”Recent advances in brain imaging and fresh insights into the functioning of the human brain at the level of systems, cells and molecules, now provide opportunities for uncovering the neurological basis for a large array of mental functions – from emotion and decision-making to the creativity expressed in the arts, sciences and technology.”

Vid Harvard University leder Kurt Fischer en framgångsrik forskargrupp som studerar barns kognitiva, känslomässiga och sociala utveckling och dess betydelse för olika former av inlärning. Tillsammans med andra grupper med liknande intressen driver de programmet ”Connecting Mind, Brain and Education” (<http://www.gse.harvard.edu/ppe/programs/prek-12/portfolio/mind-brain-education.html>), som presenteras med bland annat följande ord:

”Research in neuroscience, genetics and cognitive science ... provides an

unprecedented opportunity to gain new insight into human behavior and its relationship to educational practice.”

Mariale Hardiman vid John Hopkins University i Baltimore har framgångsrikt studerat emotionernas, kreativitetens och olika kulturyttringars betydelse för lärande. Runt henne har skapats centrat Neuro Education Initiative, (<http://education.jhu.edu/research/nei/>)

”Neuro-Education Initiative furthers the understanding of how research findings from the cognitive and neurosciences has the potential to inform teaching and learning through research, collaboration, and advocacy. ... this Initiative fosters dialog among educators and brain science researchers to develop joint research projects and magnifies the potential for current findings to enrich educational practice.

På den europeiska sidan av Atlanten hittar man Centre for Neuroscience in Education, (<http://www.cne.psychol.cam.ac.uk/>) vid Cambridge University i Storbritannien. Under ledning av Usha Goswami studeras där hjärnans utveckling, dyslexi och den neurala grunden för tal- och språksvårigheter.

”The main research goal of the Centre is to establish the basic parameters of brain development in the cognitive skills critical for education. For example, we aim to understand how the brain functions and changes during the development of reading and maths, exploring the development of related skills such as language, memory, numerosity and attention.”

Det växande intresset för forskningsområdet avspeglas också i att två av de stora vetenskapliga förlagen nyligen startat speciella tidskrifter för detta forskningsfält: ”*Mind, Brain and Education*” (<http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-MBE.html>) och ”Trends in Neuroscience and Education” (<http://www.sciencedirect.com/science/journal/22119493>). I programförklaringen till den senare kan läsas:

”Trends in Neuroscience and Education aims to bridge the gap between our increasing basic cognitive and neuroscience understanding of learning and the application of this knowledge in educational settings.”

3. Koppling mellan forskning och praktik

Utmärkande för de starka miljöerna i Nordamerika är att de inte bara för ihop forskare från neuroscience, kognitiv psykologi och pedagogik, utan att de också engagerar sig aktivt i en dialog med aktiva lärare, och organiserar ambitiös verksamhet för att föra ut forskningsresultaten till avnämare: såväl lärare, beslutsfattare som administratörer. Detta innefattar både kurser och konferenser för aktiva undervisare och pedagoger, och ambitiöst utformat undervisningsmaterial på nätet.

I ”Neuroscience & the Classroom: Making Connections” har ett helt utbildningspaket skapats för lärare, skoladministratörer, politiker osv., som bygger på inte mindre än 42 pedagogiska videofilmer, som täcker allt från de moderna teknikerna för att avbilda den arbetande hjärnan i realtid, över diskussioner om ”känslor i matematik”, ”music and emotions” och ”arbetsminne och uppmärksamhet” till en rad fallstudier. Alla filmerna kan ses på <http://www.learner.org/resources/series214.html>.

Andra exempel på insatser för kurser och studiematerial för avnämare är:

- The DANA Foundation vid Stanford, som ordnar en rad kurser och andra aktiviteter kring neuroeducation. (<https://www.dana.org/neuroeducation>).
- Learning and the Brain-foundation, som är en sammanslutning av forskare i fältet från hela USA., som ordnar konferenser, symposier och sommarskolor för forskare och lärare. (<http://www.learningandthebrain.com/>)
- The Brain Power Initiative i Toronto, som för samman forskare, lärare och föräldrar för att arbeta med barnens utveckling och kapacitet för inläring. (<http://www.brainpowerinitiative.com/the-revolution/>)

4. Det svenska landskapet

En gemensam satsning från VR, Riksbankens Jubileumsfond och KAW kring minne och lärande har tidigare identifierat en handfull svenska forskningsgrupper med intressen som lutar mot detta ämnesområde. Inför en hearing vid Vetenskapsrådet i november 2012 gjordes en summarisk inventering av forskningsläget i Sverige.

Den visade att det finns tre geografiska kluster med forskning i området:

- Ett i Stockholm, där Torkel Klingberg i nära samarbete med Mats Myrberg och Juha Kere studerar bland annat arbetsminnet och dess betydelse för olika typer av inläring samt molekylära mekanismer bakom dyslexi. Klingberg interagerar också med Ola Helenius (GU, se nedan) samt med Lisa Thorell.
- I Umeå samarbetar forskargrupperna runt Lars Nyberg och Johan Lithner, bland annat kring studier av framgång och aktivitet i olika hjärnregioner när barn angriper matematikproblem med olika strategier.
- I Göteborg studerar Georg Kuhn och Ola Helenius matematik och läsning hos barn.

Därutöver har Stefan Samuelssons forskargrupp i Linköping visat intresse för området genom att kombinera tvilling- och klassrumsstudier för att analysera det genetiska arvets betydelse för variation av läsförmåga.