



Sammanfattning av en rapport från OECD
The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice

Lärandets natur – forskningsresultat av betydelse för skolutveckling

Referens till originalet:

Dumont Hanna, Istace David, Benavides Francisco (red). 2010. *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Centre for Educational Research and Innovation: Paris

Rapporten är fritt tillgänglig för läsning (dock inte nedladdningsbar) på:

<http://www.sourceoecd.org/education/9789264086470>

Den kan köpas i elektronisk form på samma ställe och finns även i pappersform i OECD:s nätbokhandel.

En sammanfattning på engelska kan fritt hämtas i pdf-format från

<http://www.oecd.org/edu/ceri/45984003.pdf>

Översättning och sammanfattning: Dag Ekholm

Redigering: Birgitta Henecke

Layout: Lena Lindberg

Förord

Som ett tredje inslag i serien Forskning i korthet presenterar FoU Skola en sammanfattning av en rapport utgiven av OECD: *The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice*. Rapporten är en antologi där ett antal forskare och experter från Europa och Nordamerika inom skilda fält och i olika avsnitt summerat forskningsrön av betydelse för skolutveckling.

OECD framhåller i rapporten att det idag runt om i världen finns ett starkt intresse av att med stöd av forskning utveckla barn och ungas lärande och skapa skolmiljöer där lärandet kan utvecklas på ett optimalt sätt. Många länder försöker ge prioritet åt att generera höga kunskapsnivåer, särskilt så kallade ”21st century skills”. Allt fler anser att traditionella metoder inte räcker för att nå dessa mål. Undervisningen behöver utvecklas. Omfattande reformer av utbildningssystemet och stora investeringar har skett i utbildning och ny utbildningsteknologi, men själva undervisningen och hur den påverkar lärandet har kvarstått som relativt outforskat.

OECD har utvecklat ett stort batteri av studier och projekt för att närmare belysa dessa frågor, exempelvis i form av:

- TALIS (Teaching and Learning International Survey) med fokus på undervisningens kvalitet och som riktar sig mot lärare och skolledare på högstadienivå (lower secondary education)
- CELE (Center for Effective Learning Environments) med fokus på den fysiska miljön
- CERI (Center for Educational Research and Innovation) som analyserar lärande och innovation. Här ingår även ILE (Innovative Learning Environments) som står bakom den rapport som här sammanfattats.

ILE har tidigare publicerat rapporten ”*Innovating to Learn, Learning to Innovate*” (2008). Den rapport som vi här utgår från gavs ut 2010, i syfte att presentera forskningsbaserade utgångspunkter för att skapa stimulerande lärmiljöer och därmed inspirera praktiker och ansvariga för skolverksamheten.

Rapporten har sammanfattats på svenska av fil dr Dag Ekholm, lektor i biologi vid gymnasieskolan Spyken i Lund. Rapporten består i sin helhet av 13 kapitel och omfattar närmare 350 sidor. I denna sammanfattning har vi valt att avgränsa oss till de tio kapitel som vi betraktat som de mest intressanta utifrån ett svenskt perspektiv. Eftersom kapitlen behandlar forskningsrön inom olika fält sammanfattas de var för sig. Inledningsvis ges en summering i form av sju sammanfattande slutsatser utifrån materialet i sin helhet. Dessa skulle också kunna beskrivas som sju nyckel principer för forskningsbaserad skolutveckling. Möjlighet finns sedan att botanisera i de olika avsnitten utifrån intresse. För litteraturreferenser till respektive kapitel hänvisas till originalet.

Birgitta Henecke
Vetenskaplig ledare
FoU Skola, Kommunförbundet Skåne

Innehåll

Förord.....	3
Summering.....	5
1. Att analysera och utforma lärmiljöer för 2000-talet.....	10
2. Den historiska utvecklingen av tänkandet om lärande.....	12
3. Det kognitiva perspektivet på lärande: tio grundpelare	15
4. Motivationens och känslornas betydelse för lärandet	19
5. Lärande ur ett biologiskt perspektiv.....	22
6. Formativ bedömning och dess roll i effektiva lärmiljöer	25
7. Kollaborativt lärande: vad får grupparbeten att fungera?	29
8. Lärande med hjälp av ny teknologi.....	32
9. Problembaserade och undersökningsbaserade lärmeteroder.....	35
10. Att implementera förnyelse: från visionära modeller till vardagspraktik	37

Summering

Under de senaste åren har lärandet alltmer kommit i blickpunkten av ett antal viktiga skäl som har gett genklang både i politiken och i utbildningssystemet i många länder. Samhällena och ekonomierna i OECD har upplevt en djupgående omvandling från industri-samhällen till kunskapssamhällen. Utbildningssystemen har samtidigt reformerats och reformerats igen i de flesta OECD-länder. På många håll har samtidigt en känsla infunnit sig att gränserna för vad utbildningsreformer kan åstadkomma har nåtts. Frågan har rests om det inte behövs andra sätt att påverka själva kärnan: kontakten mellan undervisning och lärande. Ett nytt fokus på lärandets kvalitet framträder som allt mer centralt. Under de senaste årtiondenas har samtidigt ett starkt fokus riktats mot att mäta resultat av undervisningen. Det gäller dock att komma vidare från att bara konstatera resultat eller utfall till en djupare förståelse av vad som sker i klassrumssituationen och hur olika individers lärande kan befrämjas på ett så effektivt sätt som möjligt.

Den snabba samhällsutvecklingen har föranlett många att efterlysa en fokusering mot vad som kallas ”21st century skills”. Det handlar bland annat om att utveckla ”adaptiv kompetens” hos eleverna, det vill säga en förmåga att tillämpa kunskaper och färdigheter flexibelt och kreativt i nya och oförutsedda situationer. Den snabba utvecklingen och spridningen av IKT flyttar samtidigt gränserna för vad som är möjligt i undervisningen. Även om betydande investeringar i digitala resurser skett kan dock konstateras att de ännu inte revolutionerat lärmiljöerna. För att förstå hur detta skulle kunna ske fordras även i detta avseende ett nytt fokus på hur lärandet går till.

Forskningsbasen om lärande har vuxit enormt, men många forskare lägger märke till hur bristfälligt skolorna tillgodogör sig de slutsatser som forskningen kommer fram till. Samtidigt är alldeles för mycket forskning om lärande bortkopplad från verkligheten i form av praktisk undervisning och utbildningspolitik. Kan gapet överbryggas, så att forskningen blir av mer praxisnära karaktär och så att politiker och praktiker får information om den växande kunskapsbasen och stöd för tolkning och tillämpning? Är svaret ja, kan både utbildningspolitik och praktik göras mer forskningsbaserad.

Sju sammanfattande slutsatser om lärandet

I rapporten ges en sammanfattande helhetsbild av innehållet i form av ett tvärsnitt genom kapitlen av Istance och Dumont i det sista kapitlet (kap 13). Sju huvudprinciper utifrån aktuella forskningsrön presenteras tillsammans med ett urval av argument från olika kapitel. Principerna är kopplade till varandra, förstärker varandra, och bör tillämpas gemensamt för att få kraftfull verkan.

1. Lärmiljön ser de lärande som huvudansvariga för lärandet, uppmuntrar deras aktiva deltagande och ger dem förståelse för sitt eget lärande.

Kunskaper byggs alltid aktivt av de lärande och därför är eleverna de viktigaste aktörerna. Hjärnforskning visar att hjärnan aktivt konstruerar och tolkar information. En nyckelmålsättning är därför att göra lärandet mer aktivt, genom exempelvis grupparbete eller problembaserat lärande. Studier visar att återkoppling är central, men enbart återkoppling om uppnådda resultat är inte effektivt, utan den måste uppmuntra aktivt reflekterande. Det är viktigt att eleverna reflekterar över själva läroprocessen och utvecklar en metakognitiv förmåga, skaffar sig god studieteknik och blir ”självreglerande”. Detta innebär att de

utvecklar metakognitiva färdigheter för att styra, utvärdera och optimera sitt eget förvärvande av kunskap och användning av denna. Det betyder också att de får stöd för att reglera sin egen motivation och sina emotioner under läroprocessen.

William (kap 6) noterar att många har talat om en lärarroll som förändrats från "sage on the stage" till "guide by the side", det vill säga från artist på scen till handledare. Han varnar för att detta felaktigt kan tolkas som ett minskat ansvar för läraren för att lärande äger rum. Det är snarare motsatsen som gäller. Arbetssättet ställer i själva verket högre krav på läraren i detta avseende.

2. Lärmiljön baseras på lärandets sociala natur och uppmuntrar aktivt och välorganiserat samarbete, det vill säga olika former av kollaborativt lärande.

Även om självstudier och individuellt upptäckande kan vara nog så värdefullt förutsätter lärande interaktion med andra. Effektivt lärande är med andra ord inte en enmansaktivitet utan gynnas istället av diskussion och samarbete. Hjärnforskning visar också att hjärnan är byggd för interaktion. Grupparbete i olika former kan vara ett kraftfullt verktyg för både kunskapsinhämtande och affektiv liksom social träning. Det finns robusta mätbara effekter av kollaborativa former för lärande när det utförs på ett välorganiserat och strukturerat sätt. Trots detta spelar sådana metoder fortfarande en marginell roll i skolan. När grupparbete används sker det ofta på ett ostrukturerat sätt som ger dåliga resultat. Alldeles bortsett från dess dokumenterade effekt på lärandet bör enligt forskarna förmågan att samarbeta och lära sig tillsammans tränas som en del av "21st century skills".

I sammanhanget bör nämnas att grupparbeten fungerar bra för att ge utmaningar till alla elever oavsett om de är hög- eller lågpresterande. Farhågor att grupparbetsformen håller tillbaka de duktigaste eleverna är obefogade. Även dessa har nytta av metoden jämfört med andra undervisningsformer.

3. Lärarna är lyhörda för de lärandes motivation och den nyckelroll som emotioner spelar för studieframgången.

Lärande är resultatet av ett dynamiskt samspel mellan känslor, attityder, motivation och kognition. De emotionella och kognitiva dimensionerna är nära sammanflätade. Det är viktigt för både lärare och lärande att förstå dessa mekanismer. Ändå är hänsyn till de lärandes attityder och motivation ofta längre bort från vanligt pedagogiskt tänkande än mål i termer av kognitiv utveckling.

En av fem centrala förutsättningar för att utveckla djup förståelse och adaptiv kompetens är självtillit och en positiv syn på sin egen förmåga till lärande. Brist på positiva känslor kan vara förödande för lärandet. Det bör betonas att detta med att vara lyhörd för de lärandes motivation och för känslornas nyckelroll inte är en uppmaning till läraren att vara "snäll". Missriktat beröm kan göra mer skada än nytta. Det handlar istället först och främst om att göra lärandet mer effektivt.

Starka orsaker till framgången hos många metoder som använder digitala lärvärktyg, kollaborativt lärande och problembaserat lärande finns i dessa metoders förmåga att motivera och engagera de lärande.

4. Lärmiljön uppmärksammar individuella skillnader mellan de lärande, inte minst utifrån deras förkunskaper.

Elever skiljer sig på många sätt som har stor betydelse för lärandet: förkunskaper, studie-förmåga, attityder till lärande, vanor och strategier för studier, intresse, motivation, åsikter och känslor liksom utifrån socioekonomisk, språklig och kulturell bakgrund. Lärmiljöer måste bejaka och hantera dessa individuella skillnader på ett effektivt sätt. Det pågår samtidigt en ständig interaktion mellan medfödda och förvärvade egenskaper under lärandet. Hjärnforskning visar bland annat att olika personer använder olika fysiologiska processer och bansystem i hjärnan under inläring.

En viktig del i allt tänkande och lärande är att det länkar ny information till sådant som personen redan vet eller kan. Förkunskaper är en av de allra viktigaste faktorerna som förutsäger studieresultat, och även en av de mest variabla faktorerna mellan elever. Förkunskaper kan byggas upp både formellt och informellt; de kan komma från vardagslivet, hobbies, media, föräldrar, vänner, likaväl som från tidigare skolgång.

5. Lärmiljön ger utmaningar och kräver tydlig ansträngning av alla, dock utan att överbelasta.

Att lärmiljöer är mer effektiva när de är känsliga för individuella skillnader beror också på det faktum, vilket betonas i flera kapitel, att varje lärande behöver få tillräckliga utmaningar för att nå just över sin befintliga nivå. Ingen elev bör under någon längre tid få arbetsuppgifter som är för lätta och som inte får eleven att utvecklas vidare.

Lärmiljöer bör kräva tydlig ansträngning av alla inblandade. Men överbelastning och undervisning som baseras på alltför stor press fungerar inte. Att utsätta elever för alltför hårt tryck baserat på stress och fruktan är inte bara inhumant utan dessutom kontraproduktivt vad gäller lärandet.

Lärandet begränsas bland annat av att vårt arbetsminne (till skillnad från långtidsminnet) har begränsad kapacitet. Undervisningen bör utformas med kännedom om människans informationsbehandlingssystem, så att detta utnyttjas effektivt.

En annan viktig princip är att eleverna blir mer motiverade när de känner att de kan klara av det som förväntas av dem. Elever med väl kalibrerad självuppfattning, det vill säga de som varken överskattar eller underskattar sig själva, är mest effektiva i att självreglera sitt lärande. Övriga behöver stöd.

6. Lärmiljön arbetar med klart formulerade mål för lärandet och bedömningsstrategier som överensstämmer med målen och formativ bedömning spelar en viktig roll.

Lärmiljön ska ange klart och tydligt vad som förväntas, så att eleverna vet vad de ska göra, och kan relatera kortsiktiga läraaktiviteter till en högre målsättning. Bedömningsstrategier har mycket stor inverkan på lärandet och bör vara väl genomtänkta, ambitiösa och bygga på mångdimensionella kriterier för värdering av eleverna. De lärande behöver regelbunden, fyllig och meningsfull återkoppling för att förstå sin kunskapsutveckling, och läraren behöver återkoppling från eleven för att förstå hur lärandet framskrider och utifrån detta kunna anpassa lärmiljön. Formativ bedömning har beskrivits som ”bron mellan undervisning och lärande” (kap 6) och bör vara ett centralt drag i lärmiljöer för att utveckla ”21st century skills”. Forskning visar på ett starkt samband mellan formativ

bedömning och studieframgång. Metoden måste dock vara en integrerad del av lärmiljön i klassrummet för att ha positiv effekt. När bedömningen är välkonstruerad och i linje med utbildningens mål är den ett kraftfullt verktyg som stödjer lärandet. I motsatt fall kan den vara ett allvarligt hinder.

7. Lärmiljön främjar horisontella kopplingar mellan olika kunskapsområden och ämnen, likaväl som kopplingar till samhället och omvärlden i stort.

Ett centralt drag i allt lärande är att komplexa kunskapsstrukturer byggs upp genom att enklare inslag organiseras på ett hierarkiskt vis. Det stoff som läraren ser som uppenbart sammanhängande och strukturerat kan för eleverna te sig fragmenterat och rörigt. Eleverna behöver därför få hjälp med att organisera kunskapen. Enskilda objekt för lärande måste integreras i större sammanhang och kopplas ihop med en vidare förståelse. Denna vidare förståelse av sammanhang kan även leda till att kunskap kan överföras och användas i nya situationer och tillämpas på obekanta typer av problem, vilket är grundläggande för "21st century skills".

Det är också viktigt för den lärande att se samband mellan stoffet och omvärlden och samhället i stort, för att göra studierna mer meningsfyllda. Att arbeta med problem från det verkliga livet gör att lärandet kan upplevas som mer relevant och förståelsen bli djupare. Eleverna vistas bara en mindre del av sin tid i skolan och det är av avgörande vikt för skolan att ta hänsyn till information och aktiviteter som eleverna exponeras för utanför skolan, via informella kanaler media, internet, kamrater och så vidare.

En ny agenda för lärandet

En del av dessa sju principer kan verka välbekanta och läsaren undrar kanske om de egentligen tillför något nytt. Att de är välbekanta kan bero på att den bakomliggande forskningen skett under flera årtionden. Men poängen är att samtliga dessa principer behöver vara implementerade för att lärmiljön verkligen ska vara effektiv.

Efter att de sju principerna har ställts upp diskuteras lärarens roll. Man har betonat att den lärande, eleven, är i centrum och är den viktigaste aktören. Läraren går från "artist på scen" till "handledare". Detta kan missförstås. Risken är att lärarens roll underskattas, att någon tror att dessa teorier minskar lärarens ansvar för att undervisningen lyckas. Detta är helt felaktigt. Lärarens uppgift är att skapa eller konstruera en lärmiljö som stimulerar och stödjer elevernas lärande. När det gäller problembaserade metoder fordras stor kunskap och skicklighet från läraren för att dessa ska bli effektiva. Även användningen av digitala lärverktyg fordrar att läraren har djup förståelse för lärandets mekanismer om det ska ge utbildningsmässiga fördelar. Vidare kan man inte förvänta sig att eleverna från början har intresse och motivation för ämnena, utan motivationen väcks genom att läraren leder upptäckandet och utforskningen av ämnena.

Det kan diskuteras vilka resultat av lärandet som är de viktigaste i det kunskapssamhälle som vi lever i. Särskilt viktiga mål tycks dock vara adaptiv kompetens, meningsfullt lärande, djup förståelse, det vill säga sådant som bidrar till kritiskt tänkande, flexibel problemlösning och överföring av kunskap till nya situationer. Livslångt lärande får allt större betydelse och skolgången måste förbereda för fortsatt kunskapsinhämtande. Det är viktigt att inse att dessa mål inte står i konflikt med skolans mål att förmedla kunskaper och färdigheter. Tvärtom, genom att lära sig grundkunskaper ordentligt ökar man samtidigt den adaptiva förmågan.

Slutligen något om implementeringen. Ett kapitel handlar särskilt om hur forskningen om lärande kan föras in i skolsystemet och påverka vardagsarbetet. Flera kapitel tar upp frågan om kompetensutveckling av lärarna. Många av metodkapitlen, till exempel om grupparbete, problembaserat lärande och formativ bedömning betonar att metoderna ställer stora krav på lärarnas kompetens och professionalitet för att lyckas.

Förutom kraven på en förstärkning av lärarnas kompetens, bör skolsystemet öka kontakterna med samhället i stort. Även om forskningen sedan långt tillbaka påvisat stora fördelar med vissa metoder, till exempel i form av väl strukturerade grupparbeten och problembaserade metoder, tycks dessa inte tränga in i skolsystemet. För att förstå anledningen måste man studera skolsystemet som organisation. En möjlig modell är att starta så kallade ”kärnrutiner”, vissa rutiner som har som syfte att introducera nya arbetsformer i liten skala men med syfte att växa och förändra systemet. Viktigt i detta sammanhang är även det ”sociala kapitalet” på den enskilda skolan och det faktum att en god anda och gott samarbete tenderar att utveckla undervisningen.

En annan faktor som är av stor vikt för att förbättra utbildningssystemet är hanteringen av forskningsrön. Det har påpekats i många av kapitlen att forskningen om lärande inte når ut till politiker och praktiker (”the great disconnect” eller det stora gapet). Metoder och kanaler för detta bör förbättras, nya sätt att sprida forskningens resultat effektivt till praktiserande lärare och ansvariga inom skolan behöver utvecklas. Målet bör vara att alltmer av lärandet ska bygga på forskningsbaserade tillvägagångssätt.

I slutet av rapporten diskuteras utmaningen att implementera dessa principer. Medan många av förslagen handlar om lärarens skicklighet och professionella utveckling sträcker sig implikationerna djupt in i skolans rutiner, något som aktualiserar vikten men också svårigheten med varaktig förnyelse.

Vill du läsa vidare utifrån denna summering erbjuder sammanfattningen av författarnas artiklar en viss fördjupning genom en något mer närgående behandling. I det första avsnittet fördjupas bakgrunden till antologin. I det andra avsnittet behandlas den historiska utvecklingen av förståelsen kring lärandet och i det tredje summeras vad kognitiv forskning visat. I följande avsnitt behandlas betydelsen av motivation och känslor (avsnitt 4), konklusioner utifrån hjärnforskning (avsnitt 5) samt vikten av formativ bedömning (avsnitt 6) respektive kollaborativt lärande (avsnitt 7). Även frågan om betydelsen av ny teknologi berörs (avsnitt 8) liksom den roll problembaserade eller undersökningsbaserade metoder kan spela (avsnitt 9). Det avslutande kapitlet berör implementeringsproblematiken med inriktning mot skolledning och andra ledare och utvecklare. Antologins styrka är inte minst att didaktiska studier blandas med mer teoriutvecklande.

1. Att analysera och utforma lärmiljöer för 2000-talet

Hanna Dumont och David Istance

Universitetet i Tübingen, Tyskland, och OECD, Paris

I det första kapitlet presenteras bakgrunden till antologin. Lärande blir allt viktigare i samhället, "learning moves center stage". Författarna lyfter fram att det finns åtminstone fem orsaker till detta:

- Våra samhällen och ekonomier går alltmer från industrisamhällen till kunskaps-samhällen, vilket ställer andra krav på medborgarnas kompetenser.
- Vi har fått allt bättre metoder att mäta resultat av lärande, exempelvis genom PISA-studierna. Det är dock oklart *vilka* resultat som är de viktigaste; ska det vara baskunskaper eller nya generativa kompetenser, "soft skills"?
- Utbildningar har reformerats fram och tillbaka med tveksamma resultat – det förefaller vara dags att fokusera på själva lärandet.
- Den snabba utvecklingen av IKT har en enorm potential men har hittills följts av en viss besvikelse på resultaten.
- Forskningen om lärande växer, men kontakten mellan forskare och den praktiska verkligheten är svag, "the great disconnect".

En av de viktigaste förändringarna i OECD-länderna är övergången från industrisamhälle till kunskapssamhälle. Kunskap och innovation blir allt viktigare drivkrafter i våra ekonomier, särskilt när tillverkningsindustri flyttar till länder med lägre lönenivå. En annan central förändring är övergången till global informationshushållning genom utvecklingen av Internet. Somliga ser detta som befriande genom att tids- och avståndsbarriärer faller bort. Andra pekar på risken för informationsöverbelastning. En tredje faktor är utmaningen att skapa ett socialt, ekonomiskt och ekologiskt hållbart samhälle. Situationen i OECD-länderna med åldrande befolkning och låga födelsetal samt välfärdssystem som utformades under helt andra betingelser, ställer nya krav.

En annan viktig faktor är att livslångt lärande, "lifelong learning", får allt större betydelse. Utbildning är inte längre något som sker enbart under några år tidigt i livet utan återkommande utbildningsinslag krävs. Men för att ett livslångt lärande ska fungera är det av stor betydelse vad som sker under de första åren av individens skolgång. Kvaliteten hos undervisningen där lägger grunden för lärandet under resten av livet.

Förändringarna i samhället, som i korthet nämnts ovan, har dragit uppmärksamheten till nya färdigheter som antas öka i betydelse och som kan sammanfattas i begreppet "21st century skills". Det rör sig till exempel om förmåga att generera, sortera och hantera komplicerad information, att tänka kritiskt och kunna värdera olika slags information samt agera i nya situationer. Det handlar även om förmåga till samarbete och kommunikation, liksom förmåga att använda informationsteknologi. Vikten framhålls av "adaptiv kompetens", det vill säga en förmåga att tillämpa kunskap i nya sammanhang. Utbildningen ska förbereda eleverna "för arbeten som ännu inte finns, för att använda teknik som ännu inte är uppfunnen och lösa problem som ingen ännu känner till".

Utvecklingen av IKT har stora konsekvenser. I de nordiska länderna använder 95 procent av 15-åringarna Internet dagligen, i genomsnitt två timmar. Det leder till ett nytt förhållningssätt: mer socialt och experimenterande, mer produktion och delande av kunskap,

mer interaktion och deltagande. Genom att förstå ett sådant arbetssätt kan och bör skolan få viktig inspiration.

Många skolor har samtidigt fortfarande inte den tekniska nivå som fordras. Troligen finns en kritisk nivå som måste uppnås innan utbildningsmässiga vinster visar sig. Och man är långt från denna. I genomsnitt i EU handlar det om knappt en timmes datoranvändning per vecka i skolan. Å andra sidan är det viktigt att inse att blotta närvaron av tekniska resurser inte är någon garanti för att de blir till hjälp i lärandet.

Under de senaste årtiondena har många skol- och utbildningsreformer skett i OECD och andra länder. Stora resurser har lagts på lokaler och utrustning, på minskad klasstorlek och förbättrade kvalifikationer hos lärarna. Man har dock fokuserat på sådant som är synligt och relativt lätt att ändra (om än kostsamt). Det är lättare att införa mindre klasser och öka antalet datorer i en skola än att varaktigt förbättra lärarnas förmåga att motsvara varje elevs individuella behov av handledning. Flera forskare använder hårda ord: mycket få politiker och andra ansvariga förstår vad kvaliteten i det dagliga arbetet betyder; frikopplingen från kärnaktiviteten, undervisningen, är den grundläggande sjukdomen i skolreformerna.

På samma gång är det mycket svårt att säga vilka åtgärder från politiker och administratörer som skulle kunna påverka subtila skeenden i klassrummet (dessutom utan att inkräkta på lärarnas autonomi). Det är en klar utmaning att förstå vad som egentligen sker i klassrummet, och vad som skulle vara ett stöd för professionellt pedagogiskt arbete där. Att göra klassrummet mer transparent, även i rent stödjande syfte, är svårt och kan nog verka prövande för många lärare. Att påverka sådant som bygger upp skolkulturer och skolklimat är därtill notoriskt svårt och inget som ger snabba politiska och mediala poäng.

Empirisk forskning om hur hjärnan fungerar och utvecklas, hur intressen och lärande utvecklas, har expanderat kraftigt under senaste åren. Det kan ses som en av flera förklaringar till växande krav på att undervisningen bör vara mer forskningsbaserad. Forskningen förväntas bidra till att styra utformandet av nya och kraftfullare lärmiljöer. Även utbildningspolitiken behöver vila på vetenskaplig grund. Det gäller då att hantera det stora gapet – ”the great disconnect” – mellan forskning och praktik och att återgå till att fokusera på själva lärandet.

Ovan nämnda utgångspunkt kontrasterar mot bristen på förståelse av vad som sker i klassrummet. Forskare kan ha misstro mot ansvariga inom utbildningssystemet, och de kan vara främmande för organisation och kultur där. Lärare och andra praktiker har å sin sida svårt att ta del av forskningen. Forskningsresultaten är fragmenterade och svårtillgängliga för till exempel praktiskt verksamma lärare. De borde spridas mer effektivt genom översiktsartiklar och sammanfattningar i lämpliga kanaler, något som denna rapport vill bidra till.

Slutligen några kommentarer till begreppet ”learning environments” som genomgående används i rapporten. ILE-projektet fokuserar på ”mikronivå”, på själva processen vid undervisning/lärande, något som ofta betraktas som en black box i skolpolitiskt tänkande. Man skulle kunna kalla detta för klassrumsnivå. Men lärande kan ske i många andra miljöer än i ett klassrum. Därför används ordet ”learning environments”. Detta översätts i denna sammanfattning till svenska med begreppet ”lärmiljöer”.

2. Den historiska utvecklingen av tänkandet om lärande

Erik de Corte

Universitetet i Leuven, Belgien

Författaren redovisar i detta kapitel först en historisk tillbakablick på diverse teorier om lärande och därefter presenteras ett mer modernt synsätt. Inledningsvis nämns att filosofiska teorier om undervisning och lärande har producerats sedan antiken medan mer vetenskapliga studier utförts sedan början av 1900-talet. Några sådana refereras mycket kort nedan.

Bakgrund – en historisk tillbakablick

Behaviourismen uppstod i USA i början av 1900-talet. Grundidén är att lärande är en beteendeförändring som beror på kopplingen mellan stimulus och respons. En respons som belönas förstärks och återkommer oftare. Stimulus kan vara en skoluppgift, och rätt lösning den respons som belönas, varvid beteendet lärs in. Två viktiga behaviourister var Thorndike och Skinner. Behaviourismen spelade stor roll i USA, men hade begränsat genomslag i Europa. Ur teorierna kan man härleda rent träningsbetonade undervisningsmodeller, men betydelsen för pedagogiken har varit liten.

Gestaltpsykologin och *Würzburgskolan* uppstod i Europa i början av 1900-talet. Gestaltpsykologin betonar att man uppfattar omvärlden som en gestalt, en sammanhängande helhet, inte som lösa delar. Lärande blir alltså att förstå en struktur och få insikt om en helhet, snarare än om isolerade detaljer. Teorin säger dock inte mycket om undervisning. Würzburgskolan studerade tänkande och problemlösning och hur tänkandet påverkas av uppgiften. Några centrala namn är Köhler och Wertheimer i gestaltpsykologin, Külpe i Würzburgskolan.

Kognitiv psykologi uppstod i USA på 1950-talet som en reaktion mot behaviorismen, den ”kognitiva revolutionen”. En viktig roll spelade bland annat Bruner. Individen ses inte längre som en samling responser på olika stimuli, utan som en informationsbehandlare. Riktningen inspirerades dels av gestaltpsykologin, dels av den framväxande datortekniken. Intresset blev att studera de mentala processer som inhämtar och bearbetar information och lagrar den i minnet.

Konstruktivism är ett synsätt som växte fram ur den kognitiva psykologin på 1970- och 80-talen. I den tidiga kognitiva psykologin hade den lärande en ganska passiv roll, som en mottagare av kunskap som förmedlades av läraren eller av läroböcker. Den praktiska konsekvensen blev att lärarens roll bara var att förmedla information. Konstruktivismen betonar att den lärande inte är en passiv mottagare utan mycket aktivt bygger upp sin egen kunskap genom interaktion med omgivningen och genom att bearbeta stoffet så att det blir begripligt. Det handlar inte om kunskapsförvärvande utan om kunskapsbyggande. Empiriska undersökningar, av till exempel hur barn löser räkneproblem stödjer detta. De visar att varje individ konstruerar ett eget sätt att hantera problemen som därefter används för liknande problem.

Sociokonstruktivism uppstod mot slutet av 1900-talet som en reaktion mot konstruktivismens alltför individuella perspektiv. Den konstruktion av kunskapsstrukturer som äger

rum under individens lärande sker inte bara i huvudet hos en isolerad individ, utan i hög grad i kontakt med andra individer, och den påverkas av den sociala och kulturella omgivningen. Dessa tankar kom bland annat från arbeten av Vygotski och blev kända i västvärlden på 1970-talet.

Nutida fokus på lärandesituationen

Även om förhoppningen varit annorlunda har sammanfattningsvis ovannämnda teorier haft ganska begränsad inverkan på pedagogiken fram till 1900-talets slut. Under de senaste tjugo åren har det dock skett en väsentlig förändring av den teoretiska utvecklingen. Forskning med direkt fokus på klassrummet och lärandesituationen har vuxit kraftigt och det finns resultat som direkt kan omsättas praktiskt, till exempel i matematikundervisningen. Trots detta kvarstår det stora gapet mellan forskning och praktik. Undervisningen i klassrummen påverkas inte heller idag särskilt mycket av forskningen. Möjligen kan det delvis handla om att utgångspunkten tas i den tes som formulerades redan 1899 av William James: ”psykologi är en vetenskap och undervisning en konst, och vetenskapen brukar inte påverka konsten”.

Mot bakgrund av tidigare teorier övergår författaren till vad som gäller i nutid. Ett mål för undervisningen är *adaptiv kompetens* eller förmåga att tillämpa kunskaperna flexibelt i olika situationer, till skillnad från *rutinskicklighet* med avseende på en konstant situation. Några aktuella forskningsområden är *implicit lärande*, det vill säga hur man lär sig utan ansträngning då man sysslar med något (typexemplet är hur barn lär sig språk), *informellt lärande*, det vill säga det lärande som sker i hemmet, bland kamrater, via media, museer och andra situationer utanför skolkontexten samt *design av formellt lärande*, hur implicita och informella former kan integreras i skolans undervisning. Med tanke på att elever vanligen bara vistas en femtedel av sin vakna tid i skolan och möter ett massivt konkurrerande informationsutbud utanför skolan, kan det framstå som avgörande att skolan klarar att koppla sina undervisning till de andra formerna.

Hur utvecklas adaptiv kompetens?

Slutligen återger författaren vad som i dagsläget kan ses som centralt för lärande av adaptiv kompetens. Den modell som förespråkas kallas *CSSC-learning*, vilket står för *constructive, self-regulated, situated and collaborative learning*. Lärandet ska vara konstruktivt, självreglerat, kontextuellt och kollaborativt:

1. *Lärandet ska vara konstruktivt.* Den konstruktivistiska synen har idag slagit igenom helt. Konsekvensen för läraren är ett fokus på elevens egen kunskapsprocess och en strävan efter att stödja denna.

2. *Lärandet är självreglerat.* Det innebär att eleven själv styr sitt lärande utifrån sin motivation och sin metakognitiva insikt om hur det egna lärandet fungerar. Det kan gälla så enkla saker som att planera sin tid, att bestämma sig för att läsa vissa timmar i en ostörd miljö eller att sätta mål för vad man ska hinna med. Undersökningar har visat (1) att elever som har god självreglerande förmåga sätter högre mål, har högre uthållighet och klarar motgångar bättre, (2) att god självreglering har mycket starkt samband med goda studieresultat, samt (3) att elevens självregleringsförmåga kan påverkas av läraren genom lämplig handledning.

3. *Lärandet är kontextuellt.* Lärandet måste förstås utifrån sitt situationsbetingade sammanhang, och aktuell social och kulturell miljö. Denna insikt kom redan på 1980-talet som en reaktion mot en tidigare alltför individualistisk syn på undervisning och lärande.

4. *Lärandet är kollaborativt.* Denna punkt hänger samman med föregående. Lärandet sker inte enbart hos en isolerad individ utan i samarbete med andra. En praktisk konsekvens blir att ordna olika former av grupparbete och gemensamma diskussioner. Detta får dock inte föras för långt, viss inläring sker bäst på individuell nivå. Här har forskningen delvis olika svar om gränsdragningen. Det fordras fortfarande en bättre förståelse av vad som sker på smågruppsnivå och hur detta påverkar lärandet.

Förutom dessa fyra huvudpunkter nämner författaren två andra centrala aspekter:

5. *Lärandet är kumulativt.* Man bygger vidare på det man redan vet. Redan på 1960-talet visades att den viktigaste faktorn för att förutsäga lyckat lärande är den lärandes tidigare kunskaper. Förkunskaper förklarar enligt vissa studier så mycket som 30-60 procent av variationen i elevernas studieresultat.

6. *Lärandet är individuellt olika.* Eleverna skiljer sig, inte bara beträffande förkunskaper utan även beträffande förmåga, intresse, motivation, lärandestil, självuppfattning med mera. Något som skolan därmed bör ta hänsyn till.

I vår gällande läroplan ser vi ett flertal avspeglningar av dessa forskningsbaserade utgångspunkter (red anm).

3. Det kognitiva perspektivet på lärande: tio grundpelare

Michael Schneider och Elsbeth Stern

Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Schweiz,
Institut för beteendeforskning

Kognitiv forskning om lärande handlar om hur kunskaperna byggs upp. Kunskap är inte bara faktakunskaper, utan även förståelse, färdigheter, förtrogenhet som fordrar underliggande kunskap. Medan man förut mätte lärande som mängden vetande en elev hade förvärvat, tänker man sig idag snarare att kunskapens kvalitet är minst lika viktig som kvantiteten. Författarna summerar kunskapsläget utifrån den kognitiva forskningen i tio grundpelare, som alla är starkt relevanta för praktisk undervisning.

1. *Lärande är en aktivitet som utförs av den lärande.* Eleven är den viktigaste personen i klassrummet. Läraren kan inte direkt överföra välstrukturerad kunskap till eleven. Även om läraren tillhandahåller korrekt och relevant information bör en vetskap finnas om att den mycket väl kan missförstås av eleven eller gå eleven helt förbi. Läraren behöver därför inte bara ha ämneskunskap och pedagogisk kunskap, utan även pedagogisk ämneskunskap, det vill säga veta vilka svårigheter som brukar dyka upp då ett specifikt stoff behandlas.

2. *Optimalt lärande tar hänsyn till förkunskaper.* All ny kunskap sätts i samband med kunskaper som eleven redan har (prior knowledge). Forskning har visat att förkunskaperna är en av de starkaste determinanterna för lyckat lärande, även starkare än intelligens. Förkunskapen kommer förutom från skolan från en mängd håll, som det dagliga livet, vänner, föräldrar, hobbyer och media. Således har även elever i samma klass ytterst varierande förkunskaper, som läraren bör skapa sig en bild av före och under undervisningen. Det blir därmed viktigt att göra så kallade formativa bedömningar medan lärandet pågår. Inte minst elevernas misstag kan ge viktig information om hur lärandet framskridder.

3. *Lärande fordrar integration av kunskapsstrukturer.* Ofta kan en person ha olika kunskapsbitar utan att se sambandet mellan dessa. Det kan till och med hända att eleven har kunskapsbitar som är motsägande utan att vara medveten om konflikten. Ett exempel är lågstadiebarn som dels vet att marken vi går på är ytan på jorden, dels har fått lära sig att jorden är ett klot som kretsar runt solen, men inte har någon koppling mellan dessa två bilder av jorden, snarare finns det två olika jordar i deras medvetande. Det är givetvis en viktig uppgift för läraren att främja integration av kunskapsbitarna. Läraren bör ständigt påvisa länkar mellan olika saker som tas upp i undervisningen. Elevdiskussioner och ämnesövergripande undervisning kan också främja integration av kunskapen.

4. *Lärande innebär förvärvande av begrepp, färdigheter och metakognitiv kompetens i en balanserad blandning.* Begrepp är abstrakta påståenden och principer, länkade till andra begrepp. Procedurer är en sammansättning regler eller recept, för hur man ska göra något. Man har länge diskuterat förhållandet mellan inläring av begrepp och procedurer i pedagogiken. Den moderna synen är kort sagt att båda är viktiga för kompetensen och bör komplettera varandra. Samtidigt med inläringen av begrepp och färdigheter, reflekterar den lärande ibland över själva inläringen, hur kunskaper inhämtas. Detta, som kallas

metakognition, är viktigt för fortsatt inlärnin g och läraren bör därför hjälpa eleven med sådant reflekterande.

5. *Lärande bygger upp komplext vetande genom att organisera mer basala kunskapsmoment hierarkiskt.* Ett enkelt exempel: en elev har inga kunskaper alls om vad en amerikansk guldsiska (Gold Finch) är. Men så snart eleven får veta att guld siskan är en fågel kan han eller hon säga ganska många egenskaper som den har, utifrån en kännedom om vilka egenskaper alla fåglar har. Även för procedurer är en hierarkisk organisation viktig. Ett exempel: Att planera ett husbygge är komplicerat och en oerfaren person klarar inte att överblicka det. Men en mer erfaren person bryter ner problemet i delproblem. Först gäller det att planera grunden och ytterväggarna, sedan kan innerväggarna planeras, badrum och trappa lyfts ut till särskilda planeringsprojekt och så vidare. Resultatet blir ett antal små och relativt lättlösta delproblem. Mycken forskning visar på styrkan hos detta sätt att lösa komplexa problem.

6. *Lärande kan använda strukturer i ytt ervärlden för att organisera kunskapsstrukturer.* Läraren vill ge eleverna välorganiserade kunskaper, men kan inte direkt överföra eller implantera sådana i dem. Däremot kan läraren tillhandahålla en välorganiserad lärmiljö som bidrar till att strukturera elevernas kunskap. Det kan gälla sådant som tidsmässig planering av olika arbetsområden, strukturen i det stoff som ska förmedlas, i vilken ordning idéer och fakta presenteras på en lektion, hur läromedel är disponerade, hur uppgifter och annat material utformas. Några exempel på ett mer utförligt resonemang eller exemplifieringar från författarnas sida ges nedan.

Språket har stor betydelse för att koppla ihop begrepp och procedurer till en välordnad kunskapsstruktur. Läraren kan vara noga med att använda sådana ord som ”därför”, ”således”, ”i likhet med”, ”till skillnad från” för att sammanlänka kunskapsbitar. Man kan också vara noga med kategorisering. Som ett exempel är uttrycket ”solen och stjärnorna” missledande då det kan få eleverna att tro att solen inte är en stjärna.

Diskussioner mellan eleverna är viktiga, eftersom de kan visa på olika perspektiv. Genom att ställa rätt frågor och göra sammanfattningar kan läraren strukturera diskussionen. Läraren får också tillfälle att bedöma elevernas kunskapsutveckling vid diskussioner.

Att strukturera tiden är också viktigt. Planeringen av terminens arbete strukturerar kunskapen. Men samtidigt måste planeringen hela tiden ändras beroende på hur klassen utvecklas, det måste alltid finnas utrymme för flexibilitet och improvisation.

Digitala lä rverktyg kan vara värdefulla komplement, men kan aldrig ersätta den personliga kontakten lärare-elev och elev-elev.

Slutligen måste både lärare och elev ha läroplansmålen och kursmålen i åtanke. Rutinarbetet med detaljer kan lätt bli mindre givande och då behöver man använda målen för att fokusera på syftet med arbetet.

7. *Lärandet begränsas av kapaciteten hos människans informationsbehandlingssystem.* Människans hjärna har dels ett arbetsminne, där information processas aktivt, dels ett långtidsminne, där den förvaras. Arbetsminnet har begränsad kapacitet, och informationen där förloras om den inte uppdateras inom ett fåtal sekunder. Långtidsminnet har

nästan obegränsad kapacitet, och informationen lagras från dagar till år eller hela livstiden. Information kan komma till långtidsminnet endast från arbetsminnet. Emellertid överförs inte all information i arbetsminnet till långtidsminnet, utan informationen filtreras. Endast information som är meningsfull och viktig för individen, eller ofta återkommande, lagras in i långtidsminnet.

Läraren som har kunskap om dessa mekanismer kan använda den för att underlätta elevernas lärande. Först och främst gäller det att inte överbelasta arbetsminnet, eftersom det är en flaskhals. En tumregel är att man bara kan hålla cirka sju saker i minnet samtidigt. Läraren kan underlätta genom att strukturera stoffet. En sifferkombination är lättare att komma ihåg om man ser en regel, då behöver man bara minnas denna. Man kan också minska belastningen på arbetsminnet genom att symboler som används i figurer och diagram förklaras i direkt anslutning, så att man inte behöver gå tillbaka till texten och komma ihåg symbolerna. Vidare bör sådant material som diagram, ppt-slides och liknande inte innehålla onödiga detaljer och effekter som belastar arbetsminnet.

Av samma skäl bör enklast möjliga språk användas för att förklara komplicerade samband. Ju enklare språk, desto snabbare förstår eleverna sambanden. Eftersom meningsfull information inlagras lättare i långtidsminnet kan läraren hjälpa till genom att få eleven att inse vilken information som är av betydelse.

8. Lärande styrs av ett dynamiskt samspel mellan emotion, motivation och kognition.

Tidigt i kognitionsforskningen sågs lärande som informationsbehandling, som i en dator. Från 1960-talet och framöver har man dock insett att motivation och emotioner spelar stor roll. Många ser motivationen som en motor som driver kognitionsprocessen. Analogin är dock inte fullständig. Motivationen har många mellanlägen och varierar i styrka. Den påverkas också genom återkoppling från kognitionsprocessen och de två processerna kan inte skiljas åt. Även motivationsfaktorerna måste dock beaktas då lärmiljöer utformas.

9. Optimalt lärande bygger upp överförbara kunskapsstrukturer. Det är inte säkert att eleverna får nytta av kunskaperna från skolan i sina framtida liv. Det är en fundamental svårighet i vår föränderliga värld att förutsäga vad som kan behövas. Det finns två sätt att hantera detta: att försöka träna upp mer generella kompetenser eller att förmedla överförbara kunskaper.

Tidigare tankesätt har handlat om att sätta fokus på att utveckla förmågor som är mer generella, i form av en mer allmänt ökad intelligens, minneskapacitet eller problemlösningsförmåga. Årtionden av intensiv forskning har visat att det optimala lärandet inte handlar om detta. En besläktad missuppfattning är att träning med olika former av mentala övningar, ”brain jogging” eller hjärngymnastik, skulle förbättra kapaciteten. Forskningsresultaten ger föga stöd, hjärnan är visserligen formbar men kan inte tränas som en muskel. Att träna generella förmågor på bekostnad av konkret kunskap har snarare visat sig ineffektivt.

Mer effektivt är att lära in kunskap på ett sådant sätt att den kan överföras till nya situationer. Många lärare har blivit förvånade över elever som har lärt sig lösa en viss typ av problem, men inte klarar ett annat problem som är mycket likartat. Förmågan att tillämpa kunskapen flexibelt på en ny situation är av avgörande vikt. Förutsättningen för att detta ska lyckas är att eleven får en djupare förståelse och en mer sammanhängande kunskap, så att det som är gemensamt för olika situationer framträder. Har man fragmenterad

detaljkunskap är detta svårare. Här kan läraren hjälpa till genom att visa på likheterna och påvisa överförbarheten mellan olika problem.

10. *Lärande fordrar tid och ansträngning.* Att bygga upp stabila kunskapsstrukturer fordrar hårt arbete av både lärare och elever och tar lång tid. Olika aktörer dyker ibland upp och hävdar att om utbildningen var roligare, mer datorbaserad, mer baserad på hjärnforskning eller började tidigare i livet skulle den gå mycket fortare och lättare. Sällan handlar det dock om enkla lösningar. Författarna summerar med: "Lärande kan och ska vara ett nöje, men snarare nöjet av att klättra uppför ett berg än nöjet av att sitta på toppen och titta på utsikten."

4. Motivationens och känslornas betydelse för lärandet

Monique Boekaerts

Universitetet i Leiden, Holland, samt Katholieke Universiteit, Leuven, Belgien

Författaren beskriver hur motivation och emotioner är väsentliga för lärande och framhåller hur både lärare och elever bör förstå hur de fungerar, även om detta inslag saknas i många pedagogiska teorier.

Traditionellt räknar man med sex grundkänslor: glädje, sorg, ilska, rädsla, förvåning och avsmak. Man kan också nämna en lång rad sekundära känslor, som avund, hopp, skam, stolthet med flera. Känslorna har två funktioner. De är dels starka signaler som avbryter andra aktiviteter och signalerar en positiv eller hotande situation vilket ökar vakenhetsgraden, dels förbereder de oss att handla i den aktuella situationen. Då vakenhetsgraden ökar frisätts samtidigt hormoner till blodet, hjärtat slår fortare, andningen blir lättare och energi mobiliseras för att vi ska kunna agera.

Känslor som aktiveras i klassrumssituationen eller vid ett prov eller en examen kan ha både positiv och negativ inverkan. Ökad anspänning före ett prov kan förbättra resultatet, medan en alltför stark anspänning och oro kan försämra det samma. Elevernas känslor kan ha samtidigt olika varaktighet, från kortvarig ilska till långvarig hopplöshet och apati. Eleven kan likaså använda olika strategier för att hantera känslorna. För läraren är det hur som helst viktigt att förstå elevernas känsloreaktioner och att visa på vägar att hantera dessa.

Åtta nyckel principer utifrån motivationsforskningen

I kapitlet anger författaren åtta nyckel principer för motivation, vilka alla har relevans för undervisningen.

1. *Eleverna är mer motiverade när de känner sig kompetenta att klara det som förväntas av dem.* Många studier har visat att elever som har självkänsla och tror sig klara uppgifterna lägger ner mer arbete, är mer uthålliga, väljer svårare uppgifter och får bättre resultat. Studier visar också att ju mer realistisk självkänslan är och ju bättre den stämmer med den verkliga förmågan, desto bättre klarar eleverna studierna. De som har dåligt kalibrerad självuppfattning, det vill säga antingen överskattar eller underskattar sig själva, klarar sig sämre. De som underskattar sig blir ovilliga att försöka, de som överskattar sig ger lätt upp om de misslyckas. I själva verket är det optimala en självuppfattning som ligger en aning över den verkliga förmågan. Läraren bör därför hjälpa till att moderera elevernas självkänsla utifrån en noggrann iakttagelse av vad de faktiskt presterar. En intressant punkt är att studier varnar lärare för att alltför lättvindigt berömma och uppmuntra eleverna. Eleverna kan då få en orealistiskt hög självtillit. När de sedan inte klarar uppgifterna kan resultatet bli av motsatt slag.

2. *Eleverna är motiverade att engagera sig i lärande när de ser stabila länkar mellan vissa handlingssätt och framgång.* Elever lyckas bra med den typ av problem som de har lyckats bra med tidigare. Anledningen är att eleven har förstått tillvägagångssättet för att

lösa problemet och förstått strategin. Detta ger också en positiv känsla och ökar motivationen.

Om eleven lyckas dåligt är det viktigt att eleven inte tillskriver detta svag förmåga eller begåvning. Sådana tankar kan ha en förödande effekt på självtilliten, leda till ”inlärđ hjälplöshet” och förhindra ansträngning under lång tid. Prognosen är de facto bättre om eleven skyller på tidsbrist, svårt prov, läst för lite eller ren otur. Känslan av att ha kontroll finns då kvar, och eleven skyddas också från negativa emotioner. Studier har visat att de elever som använder en speciell strategi för att lösa problem klarar sig bäst. Om de misslyckas blir slutsatsen att det berodde på att strategin var fel och eleven kan fortsätta tills alla tänkbara strategier har blivit prövade. Ser man däremot inget förutsägbart samband mellan sin arbetsinsats och resultatet blir man mer obenägen att anstränga sig.

3. Elever är motiverade att engagera sig i lärande när de ser ämnesområdet som meningsfullt. Elever anstränger sig inte om de ser stoffets värde som minimalt. Här anger författarna en viktig distinktion: elever kan ha ”performance orientation” eller ”mastery orientation”. Performance orientation betyder att sådant som provresultat, höga betyg och framgång i jämförelse med andra elever är det viktiga. Att glänsa i klassrummet är huvudsaken, vilket samtidigt innebär att ytliga kunskaper kan gynnas. Mastery orientation betyder däremot att huvudsaken för elevernas lärande är verklig kompetens och förståelse av ämnesområdet. Studier visar att den senare orienteringen är den mest gynnsamma för långsiktigt lärande. Läraren kan styra detta, inte minst genom att akta sig för att lägga för stor vikt vid poängsatta prov och betyg och undvika sådant som leder till en tävlan mellan eleverna. I stället bör strävan vara att undvika ett tävlingsinriktat lärande och utforma ett icke-kompetitivt lärande med utgångspunkt i elevernas personliga intressen och mål.

4. Eleverna är motiverade att engagera sig i lärande då de har positiva känslor gentemot läraaktiviteterna. Det handlar kort sagt om huruvida eleven trivs i hela skol- och studie-situationen och ser möjligheter till egen kunskapsutveckling. Många faktorer påverkar detta. Lyckade resultat är en viktig faktor, särskilt om eleven kan tillskriva dem till sin egen förmåga. Elever med inre motivation känner positiva känslor då ägnar sig åt studierna, åtminstone om de får arbeta med viss autonomi. En metastudie visar intressant nog att yttre belöningar till elever som har sådan inre motivation kan ha negativ effekt på deras insatser och resultat.

5. Elever vänder bort uppmärksamheten från lärandet då de upplever negativa känslor. Den kanske mest välkända negativa känslan är prestationsångest, men andra viktiga sådana är skam, uttråkning, ilska, besvikelse och hopplöshet. Negativa känslor kan framkalla ältande tankar som hämmar lärandet. De aktiverar information i långtidsminnet och signalerar till eleven att någonting är fel. Något som i sin tur visar på att individens behov av självkänsla, autonomi och sociala relationer är frustrerade i något eller flera avseenden. Det är förödande om individen drar slutsatsen att misslyckandet beror på stabila inre faktorer (”jag kan inte detta”). Läraren kan försöka bryta cirkeln genom att arrangera ett antal situationer där eleven lyckas. Det är dock inte säkert att det hjälper. Eleven kan dra slutsatsen att framgången beror på lärarens hjälp och inte på den egna prestationen. Den dåliga självkänslan kvarstår i så fall. En annan viktig faktor är att ansträngning kan ses som ett hot. Om eleven anstränger sig och ändå misslyckas kan detta uppfattas, både av eleven själv och av andra, som verklig brist på förmåga. Om man inte anstränger sig finns inte denna risk. Man kanske uppfattas som lat, men man har inte visat dålig förmåga. Lättja och slarv är mindre skamligt än dumhet.

Läraren bör styra elevernas uppfattning av misslyckanden bort från inre varaktiga faktorer och betona att misstag alltid sker, att man lär av sina misstag och att man bör analysera orsakerna för att lyckas bättre nästa gång.

6. *Elever frigör resurser för lärande när de kan påverka sina känslors intensitet, varaktighet och uttryck.* Eleverna upplever många påfrestande situationer i klassrummet, som kan framkalla diverse negativa känslor (till exempel att få tillbaka ett prov med dåligt resultat). Det är viktigt att eleverna får lära sig att hantera känslorna så att dessa inte blir något som hindrar lärandet. Det kan handla både om hur eleverna hanterar sin självreflektion och om hur de söker stöd hos andra elever eller läraren.

7. *Elever är mer uthålliga om de kan hantera resurser och hinder effektivt.* Ibland kan arbetet vara tyngre, långtråkigare och mer tidskrävande än vad som förutsetts. Om eleven har viljemässiga strategier för att klara sådana situationer blir resultaten bättre. Det kan vara så enkla saker som att man förstår att det gäller att sätta sig i en ostörd miljö och att skapa gott om tid för att arbeta med uppgiften. Har man inga sådana strategier blir det svårare att klara uppgifterna. Svagare elever kan behöva hjälp av läraren med att skaffa sig goda arbetsvanor.

8. *Elever är mer motiverade att engagera sig i lärande när de uppfattar omgivningen som gynnsam.* Lär miljön, både klassrummet, uppgifternas natur och lärarens agerande utgör en omgivning för lärandet. Denna bör passa den enskilda elevens behov och förutsättningar och eleverna bör ta del i att utforma lärmiljön. Läraren kan erbjuda olika aktiviteter, så att eleven kan välja den som passar bäst. Läraren bör uppmuntra eleverna att själva reglera sitt lärande och att ge återkoppling till varandra. Detta ökar elevernas självkänsla och uppmuntrar dem att lära av varandra.

5. Lärande ur ett biologiskt perspektiv

Christina Hinton och Kurt W. Fischer

Harvard Graduate School of Education, USA

Varför svissar den ene eleven genom algebran som en blix, medan den andre får kämpa hårt? Hur mycket betyder hjärnans biologiska beskaffenhet? Hur ska man se på den klassiska diskussionen om arv och miljö (på engelska nature versus nurture)? Självklart är biologin och den sociala miljön ytterst nära sammanvävda och det är så gott som omöjligt att renodla den ena faktorn från den andra. Eleven som är en duktig musiker har sannolikt både en medfödd talang och en stimulerande miljö i hemmet och skolan. Den som har benägenhet för blyghet kan troligen kompensera detta utifrån en uppväxt i en miljö som starkt gynnar utåtvändhet.

I detta kapitel behandlar författarna hur hjärnforskningen har utvecklats kraftigt på senare tid, till exempel genom olika metoder för att avbilda hjärnan även funktionellt. Man talar nu om "educational neuroscience" som ett eget område. Men kommunikationen mellan forskare och lärare är inte enkel. Forskarna har ofta föga inblick i skolans verklighet, och lärarna har svårt att hitta fram till relevant forskning. Författarna uppmärksammar att vissa pedagogiska metoder ofta grundlöst presenteras som baserade på neuroscience. Det gäller för läraren att ha en vetenskapligt kritisk inställning, vilket givetvis kan vara en utmaning för en lekman - vilken som.

Författarna tar först upp basala fakta om uppbyggnaden av hjärnan och nervcellerna. Pedagogiskt relevant är tredelningen av hjärnan i en *igenkännande* del (hjässlob och nacklob) som tar emot sinnesintryck, en *strategisk* del (pannloben, särskilt prefrontal-cortex) som sköter planering och en *affektiv* del (limbiska systemet) som hanterar det emotionella. Vi får veta något om hur korttidsminnet beror på att överföring i synapserna tillfälligt underlättas, medan långtidsminnet beror på ombyggnad av synapserna som fordrar proteinsyntes. Synapser som inte används försvinner. Hjärnan är alltså formbar. Ett intressant exempel på hur användningen formar hjärnan fysiskt är att de delar av barken som styr vänster hands fingrar är signifikant större hos violinister än hos icke-violinister.

Med fokus på matematik och språk

Två områden diskuteras mer ingående: språk och matematik. När det gäller inläring av språk, både talat språk och läsning, finns en hel del forskningsbaserad kunskap. Hjärnan hos människan har utvecklats för att hantera talat språk. Därför har vi till exempel Brocas och Wernickes areor. Barn lär sig snabbt talat språk genom att lyssna. Vissa drag som satsmelodi med mera kan bara läras upp till en viss ålder. Däremot kan man lära sig nya språk i alla åldrar, men vuxna använder andra metoder, exempelvis spelar grammatiska regler större roll. Dock är det alltid viktigt att exponeras rikligt för det talade språket.

När det gäller läsning lärs det inte lika naturligt, då det är en påbyggnad på det talade språket. Här får vi ta del av intressanta nya rön. När man läser en text och bilden av denna hamnar i nacklobens synbark finns flera helt olika vägar att fortsätta. Bokstäverna kan direkt översättas till ljud som behandlas i Brocas area eller kan bilderna av orden behandlas i en särskilt "visual word recognition area". Det har visat sig att de som först lärt sig språk där bokstäverna har ett entydigt fonetiskt värde, som i italienskan, använder den

förra vägen, medan de som talar engelska, där bokstäverna inte har så klar koppling till det fonetiska, använder den senare vägen. Om nu italienaren senare i livet lär sig engelska fortsätter han att använda de vägar i hjärnan som han är van vid och vice versa. Den som först har lärt sig kinesisk skrift använder andra delar av hjärnan som har med spatial igenkänning att göra och även här påverkas inläring av andra skriftsystem senare i livet. Författarna behandlar även dyslexi och menar att dess neurofysiologiska bas ännu är bristfälligt kartlagd. Samtidigt framhålls att framsteg görs och att det står klart att det är viktigt att diagnosticera tillståndet tidigt.

När det gäller matematik har redan mycket små barn en förmåga att hantera tal, till exempel att skilja mellan två och tre föremål. Forskning har visat på en koppling mellan numerisk förmåga och användning av spatiala funktioner i hjärnan. Pedagogiska studier har visat gynnsam effekt av att använda sådant som tallinjer, föremål och modeller i matematikundervisning på lägre nivå. Elever som lär sig komma fram till lösningar med hjälp av spatialt tänkande klarar sig bättre på längre sikt än sådana som lär sig memorera lösningar på verbal bas, även om de kanske presterar lika bra på kort sikt.

Vikten av individanpassning och interaktion

Författarna betonar också vikten av anpassning till individuella olikheter. Samma ord från läraren kan ha helt olika betydelse för olika åhörare beroende på tidigare erfarenhet. Dessutom kan olika individer ha skaffat sig fysiologiskt skilda sätt att processa information i hjärnan. Självlärt kan detta påverka lärandet. Människan bygger också upp en kultur, en kumulativ erfarenhet, som överförs från generation till generation. Även kulturell påverkan har därmed betydelse för individens lärande.

Lärandet sker alltid i ett socialt sammanhang. Den affektiva delen av hjärnan (limbiska systemet) påverkar de andra två delarna. En elev som får dåligt resultat på ett prov reagerar emotionellt negativt, han eller hon blir besviken, ledsen och arg. Centra i limbiska systemet och amygdala aktiveras då. Men han eller hon har också vissa mekanismer att hantera känslorna. Provet har inte så stor betydelse för slutbetyget, provet var svårt och alla har dåligt resultat – efter några sådana resonemang minskar den negativa känslan. Forskning har visat att denna förmåga att kompensera emotioner är så gott som obefintlig före 12 års ålder och bara delvis utvecklad åren närmast därefter.

Vidare är interaktionen med andra personer, det kan vara mer kunniga kamrater, lärare eller andra vuxna, självklart viktig för lärandet. I detta sammanhang nämns den så kallade spegelneuronen, neuron som aktiveras då man gör samma sak som en annan person. Neuronen anses ha betydelse för imitation och vara viktig för lärande genom efterhärmning. Det är föga förvånande effektivare att lära sig något i nära kontakt med en erfaren instruktör än att lära sig genom enbart egen trial-and-error. Ett barn som ska försöka förstå varför en tråkloss flyter i vatten har stor hjälp av en vuxen som steg för steg kan visa vilka föremål som flyter respektive inte flyter. Denna lärande interaktion har som bekant bland annat studerats av Vygotski. Den lärande påverkas inte bara rent kognitivt utan även emotionellt (motivation skapas). Samspelet mellan inläring och emotionella funktioner är därmed viktigt att uppmärksamma i pedagogiska sammanhang.

Rekommendationer utifrån hjärnforskningen

Författarna ger utifrån hjärnforskningen följande rekommendationer:

- *Fokusera på lärmiljöns karaktär.* Nature och nurture samverkar; även om medfödda faktorer finns påverkas hjärnan starkt av omgivningen, och det är ofta bättre att fokusera på att omstrukturera omgivningen än att fokusera på individen.
- *Var på det klara med känslornas betydelse.* Kognitiva och emotionella funktioner är sammanvävda och man måste ta hänsyn till båda.
- *Ta hänsyn till formbara perioder vid språkundervisning.* Ju tidigare träning av ett främmande språk börjar, desto större förmåga har hjärnan att lära sig uttal och grammatik.
- *Ta hänsyn till hjärnforskningens resultat vid lästräning.* Forskningen visar på två slags behandling i hjärnan vid läsning: direkt fonetisk tolkning av bokstäverna respektive ordigenkänning. Den relativa betydelsen av dessa skiljer sig i olika språk. Det är viktigt att diagnosticera dyslexi så tidigt som möjligt.
- *Ta hänsyn till hjärnforskningens resultat vid matematikundervisning.* Lärmiljöer kan utformas så att de stödjer små barns förståelse av tal och underlättar kommande formell matematik. Lärmiljöer kan till exempel koppla samman numeriskt och spatialt tänkande eftersom dessa är nära sammanlänkade i hjärnan.
- *Använd mångskiftande sätt för presentation av kunskap och för bedömning.* Lärmiljöer bör erbjuda mångskiftande framställningar av stoffet eftersom hjärnan är dynamisk och flexibel samt individer är olika. Lärmiljöer bör också innehålla formativ bedömning som kan vara ett kraftfullt medel för att leda kunskapsutvecklingen och stödja utvecklingen av elevens metakognitiva förmåga.
- *Bygg starka grupper (communities) för lärande.* Lärande är socialt och hjärnan förväntar sig att få relatera till andra och lära av dem. Både vuxna och kamrater kan bidra till bättre och snabbare lärande än vad som skulle vara möjligt genom individuell utforskning.
- *Skapa kulturellt känsliga lärmiljöer.* Samhället bygger upp kunskap under generation efter generation, och varje ny generation lär sig i ett kulturellt sammanhang. Eleverna bör förstå hur kunskap och praktik präglas och formas av kulturen.
- *Följ forskningen och anpassa ständigt lärmiljöerna till ny kunskap.* Forskningen om hjärna, psyke och lärande fortsätter att utvecklas och lärare tillsammans med andra ansvariga måste därför följa utvecklingen och inkorporera ny kunskap tillsammans med ny kunskap från andra forskningsområden.

6. Formativ bedömning och dess roll i effektiva lärmiljöer

Dylan Wiliam

Universitetet i London, UK, Inst. of Education

Bedömning (assessment) förekommer i många sammanhang: elever får en slutbedömning av hur de lyckats med ett arbetsmoment eller en kurs och skolor får en bedömning av hur undervisningen fungerar. En nyare tanke som spridits under de senaste 40 åren är att bedömning också kan användas som ett medel att styra och utveckla lärandet. Termen för detta är formativ bedömning. Från att tidigare ha sett formativ bedömning som en isolerad metod har man under de senaste tjugo åren alltmer insett att den formativa bedömningen måste ses som en integrerad del av undervisningen i klassrummet.

Författaren förklarar formativ bedömning med en analogi. Ofta ges endast ett betyg vid slutet av en termin. Ett flygplan som flyger från A till B mäter inte sin position endast när det snart ska landa. Flygplanets position mäts flera gånger under färden, och små justeringar av riktningen görs varje gång. På samma sätt bör elevens nivå av förkunskaper och kunskapsutveckling bedömas flera gånger under pågående termin, och justeringar göras.

Begreppet *feedback* eller på svenska *återkoppling* används ofta. Det är ett lån från reglertekniken. För att hålla ett system nära ett visst värde (börvärdet) mäts avvikelser från detta och justeringar görs som beror på avvikelens storlek och riktning. Negativ feedback betyder att ändringen i systemet är motriktad mot avvikelsen. En termostat slår på uppvärmning om temperaturen är lägre än börvärdet och avkylning om den är högre. Resultatet blir att systemet stabiliseras. Sådana återkopplingssystem används mycket ofta i tekniken. I pedagogiken används feedback eller återkoppling också ofta, men på ett lite annat sätt. Tanken är att avvikelser från den rätta kursen ska justeras efterhand.

Metastudier visar på positiva effekter

Författaren lyfter fram att studier har visat att återkoppling väsentligt kan förbättra resultaten av lärande. Mängden studier är mycket stor. Bokstavligen tusentals undersökningar har gjorts om återkoppling, men de måste tolkas kritiskt. Ett flertal sådana studier har nämligen begränsat värde till följd av svagt klargjorda begrepp om interventionens utformning, det undersökta lärandet och hur det kan mätas samt med anledning av att långsida effekter inte har studerats. Sammantaget finns ändå övertygande belegg men som framgår nedan är utformningen central.

Vid studier av återkoppling och formativ bedömning anges oftast "effektstorlek" (ES), om studieresultatet kan mätas kvantitativt. ES för en pedagogisk metod anges som medelvärdet i gruppen där metoden använts minus medelvärdet i kontrollgruppen, dividerat med standardavvikelsen $(m_{\text{met}} - m_{\text{ctr}}) / SD$. Då ES anges nedan härrör det ofta från metastudier och är då medelvärdet av ES i de enskilda undersökningarna. En ES på 0,40, vilket är ett ganska typiskt värde vid studier av återkoppling, betyder att eleverna lär sig 50 procent mer per tidsenhet. Med andra ord lär de sig på 8 månader det som annars hade tagit 12 månader. Effekten är alltså betydlig.

Den första tydliga slutsatsen av studierna är att regelbundna prov i sig kan påverka lärandet. Till exempel hade elever som haft minst ett prov under en 15-veckorsperiod resultat betydligt högre än de som inte hade prov ($ES=0,5$). Resultaten ökade med frekvensen av prov upp till prov varannan vecka. Tätare prov än så gav däremot ingen förbättring. I ytterligare en metastudie av 250 studier av formativ bedömning i klassrummet uppmättes ES-värden mellan 0,4 och 0,7.

Viktigare än frekvensen är dock kvaliteten i den återkoppling som ges. Då eleverna fick återkoppling i form av detaljerad genomgång av de korrekta svaren blev resultaten mycket bättre än om de bara fick reda på om de hade rätt eller fel ($ES=0,58$).

I en annan metastudie av återkoppling som gavs två till fem gånger per vecka uppmättes ES till 0,70. I de studier där läraren gav tydliga instruktioner om hur arbetet skulle utföras var ES hela 0,92, men om sådana inte gavs var ES 0,42. Om läraren visade varje elevs utveckling i form av en individuell kurva var ES 0,70, medan ES endast var 0,26 då detta inte gjordes.

En stor metastudie gick igenom 3 000 studier och valde ut 131 för vidare analys. I dessa var effekten av återkoppling i genomsnitt 0,41 men variationen var stor. I närmare 40 procent av studierna fann man att återkoppling ledde till sämre resultat. För att finna förklaringen till detta analyserade man utformningen av återkopplingen i de olika studierna. Det visade sig att den mest effektiva formen var den som fokuserade på den givna uppgiften och gav utförliga instruktioner om hur den skulle lösas samt angav ett tydligt mål. Det visade sig också väsentligt att informationen var så enkel som möjligt och uppdelad på lämpligt sätt så att den blev tydlig. Instruktionerna bör dock inte vara utförligare än att eleven fortfarande tvingas tänka själv. Svag eller bristfällig återkoppling är sådan som fokuserar på elevens person i stället för på uppgiften eller som bara anger om svaret var rätt eller fel.

En av flera tänkbara mekanismer för en negativ effekt av svag återkoppling kan tänkas vara att eleverna blir inriktade på att lära sig svaren på förväntade frågor i stället för att få en mer djup och sammanhängande förståelse.

I en annan stor metastudie startade man likaledes med 3 000 studier av återkoppling i undervisning på collegenivå och valde ut 86 för vidare analys. I genomsnitt var ES 0,40, alltså i god överensstämmelse med ovan nämnda studie. Även här var spridningen stor mellan studierna med ES från -0,6 till 1,6. Man kunde klassificera återkoppling i fem kategorier (med mellan 16 och 49 studier i varje kategori) och mäta genomsnittlig ES i dessa. Resultatet, som visar på betydelsen av hur återkopplingen utformas, blev följande:

- *Svag återkoppling*: enbart information om resultaten eller betyget ($ES\ 0,14$).
- *Återkoppling*: Information om resultaten + mål att arbeta mot eller information om korrekta svar på ett prov ($ES\ 0,36$).
- *Svag formativ bedömning*: Eleven får information om resultat och viss förklaring ($ES\ 0,26$).
- *Måttlig formativ bedömning*: Eleven får information om resultat, förklaring och vissa förslag till förbättringar ($ES\ 0,39$).
- *Stark formativ bedömning*: Eleven får information om resultat, förklaring och speciella aktiviteter att utföra för att förbättra resultaten ($ES\ 0,56$).

I en annan metastudie blev en slutsats att eleverna lär sig mer då deras resultat bedöms i jämförelse med egna tidigare resultat (individuell referens) än då de jämförs med övriga elevers resultat i klassen (social referens).

Vad innebär formativ bedömning?

På senare år har ett antal definitioner av formativ bedömning föreslagits, och definitionerna har utvecklats. Efter att ha refererat några sådana föreslår författaren följande:

”En bedömning fungerar formativt i den mån information om elevernas kunskapsnivå framkommer, tolkas och används av lärare, elever och andra för att fatta beslut om nästföljande steg i undervisningen, som sannolikt är bättre, eller bättre grundade, än de som skulle ha fattats i avsaknad av denna information.”

En annan fråga är frekvensen, hur ofta bedömningar med återkoppling ska göras. Man kan tänka sig långa cykler (1 mån – 1 år, motsvarande terminer eller hela kurser), medellånga cykler (1 – 4 veckor, motsvarande ett kursavsnitt) eller korta cykler (några dagar, timmar eller minuter, motsvarande tid från lektion till lektion eller tidpunkter inom en lektion). Vilken periodicitet som ska väljas beror på stoffet. En utgångspunkt bör vara att frekvensen anpassas så att tiden är lagom för att genomföra de förändringar som informationen ger upphov till.

Man kan tala om tre komponenter i lärandet: var eleverna befinner sig, vart de ska komma (målen) och vad som fordras för att nå dit. Man kan också tala om tre aktörer: läraren, eleven och kamraterna. Genom att kombinera dessa konstrueras fem steg i en strategi för formativ bedömning:

1. Läraren klargör mål och betygskriterier. Eleverna tillgodogör sig denna information.
2. Läraren arrangerar lärmiljön, i form av effektiva diskussioner, aktiviteter och uppgifter som även ger information om hur lärandet framskrider.
3. Läraren ger eleverna återkoppling som leder dem framåt.
4. Eleverna aktiveras som läresurser för varandra.
5. Eleverna aktiveras som ansvariga för sitt eget lärande.

Slutligen diskuteras hur formativ bedömning kan integreras i en modern syn på lärandet som bygger på elevernas ansvar och självreglerande aktivitet. Läraren kan inte skapa lärandet, det kan bara eleverna göra. Men läraren har ett betydande ansvar att skickligt arrangera en lärmiljö där elevernas lärande blir optimalt. Lärmiljön bör staka ut vägen för lärandet (scaffolding). En sådan miljö ökar elevernas engagemang, vilket har visats förbättra inte bara studieresultaten utan även elevernas IQ.

Lärarens reglering av lärmiljön kan ske proaktivt, interaktivt eller retroaktivt. *Proaktiv* reglering innebär att läraren i förväg bestämmer lärmiljöns utformning, som vilken typ av exempel som ska användas i en matematikkurs. *Interaktiv* reglering sker under kursens gång, i fall då det inte kan förutses vad som ska hända, utan frågor och uppgifter utformas beroende på elevernas svar. *Retroaktiv* reglering slutligen innebär att läraren drar slutsatser av sina erfarenheter efter arbetsmoment kursens slut och tillämpar dem i framtida utformning av lärmiljön.

Sammanfattningsvis har idén om formativ bedömning utvecklats från att handla om isolerad återkoppling till att handla om en integrerad del av lärmiljön i klassrummet, i enlighet

med den förslagna definitionen och de fem steg som anges ovan. Frågan kan därmed ställas om det inte finns anledning om att tala om vikten av ett *formativt förhållningssätt*, snarare än *formativ bedömning*, något som också forskare betonat under senare tid (red anm).

7. Kollaborativt lärande: vad får grupparbeten att fungera?

Robert E. Slavin

Universitet i York, UK, samt Johns Hopkins University, Baltimore, USA

Författaren lyfter fram att äldre tiders pedagogiska praktik utgick ifrån att lärande fungerade bäst om det var tyst i klassen. Under senare tid har man alltmer förstått värdet av diskussioner och samarbete mellan eleverna, och prövat olika former för grupparbeten. Kollaborativa metoder eller grupparbetsmetoder kan indelas i två huvudkategorier:

- *Structured Team Learning Methods*, som baseras på att gruppen belönas beroende på medlemmarnas prestationer, och medlemmarna har individuellt ansvar, så att gruppens framgång beror på varje medlem, och
- *Informal Group Learning Methods*, som är metoder som bygger mera på social dynamik, projekt och diskussion än på ett väldefinierat innehåll.

Structured Team Learning Methods

Student Team Learning (STL) är en metod som bygger på följande tre huvudprinciper: (1) belöning av gruppen som helhet, (2) ansvar hos varje medlem, och (3) lika möjligheter för medlemmarna. Mer än hälften av alla studier av grupparbete har gjorts på STL-grupper. I STL är det viktiga inte att göra saker tillsammans utan att lära något tillsammans. Målet är framgång för gruppen, vilket bara kan ske om alla medlemmar lär sig det som förväntas. Det finns fyra varianter av STL som beskrivs nedan.

Student Team-Achievement Divisions (STAD). I STAD arbetar eleverna i grupper om fyra. Läraren presenterar en uppgift som eleverna sedan arbetar med, varvid de ser till att alla gruppmedlemmarna behärskar uppgiften. Sedan får de ett individuellt prov på innehållet och får då inte samarbeta. Resultatet jämförs med deras tidigare individuella resultat. Resultaten summeras och blir gruppens resultat, som belönas om det är högt. Hela proceduren tar tre till fem lektioner. STAD har använts i många olika ämnen från matematik till språk och samhällskunskap och många studier har visat positiva effekter av metoden. I en studie randomiserades till exempel lågpresterande elever i matematik på mellannivå till STAD eller andra metoder och följdes ett år. STAD-eleverna hade signifikant bättre resultat.

Teams-Games-Tournament (TGT). TGT har samma upplägg som STAD förutom att proven är ersatta med tävlingar mellan grupper, som äger rum en gång per vecka. Även här har positiva effekter visats i matematik, naturvetenskap och språk.

Team Assisted Individualisation (TAI). TAI har samma upplägg som STAD, men kompletterar detta med individuell handledning. Metoden är särskilt avsedd för undervisning i matematik i årskurserna 3 - 6. Eleverna rättar varandras lösningar och hjälper varandra, vilket ger läraren tid att diskutera och förklara för eleverna.

Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC). Detta är ett program för läsning och skrivning. Eleverna får läsa för varandra, göra sammanfattningar, skriva kommentarer och formulera huvudidéer i texterna. Därefter görs prov i gruppen som helhet. Positiva effekter har visats.

Peer-Assisted Learning Strategies (PALS). Här arbetar eleverna i par och växlar om att agera lärare respektive elev. Positiva effekter har visats i både matematik och läsning.

IMPROVE. Detta är program för matematikundervisning som använder metoder liknande STAD, men dessutom lägger vikt vid metakognitiv förmåga och studieteknik samt regelbundna test av grundbegrepp och extraundervisning på de moment som eleverna har missat. Utvärdering har visat att resultaten med IMPROVE var kraftfullt bättre än hos kontrollgrupper. Effekten var likartad hos hög-, mellan- och lågpresterande elever.

Informal Group Learning Methods

Jigsaw. Här får elever arbeta i grupper om sex medlemmar med material som är uppdelat i sektioner, en sektion per elev. Det kan till exempel vara en biografi, där en elev åtar sig ungdomstiden, en behandlar studietiden och så vidare. De elever från olika grupper som arbetar med samma sektion träffas och diskuterar detta stoff (expertgrupp). Därefter återvänder de till grupperna och varje elev får förklara sin del för de andra. Alla ska få kunskap om alla sektioner av materialet. De måste därför lyssna och fråga dem som sysslat med respektive sektion. Jigsaw används mest i samhällskunskap och andra ämnen där inläsning av text är viktig.

Learning Together. Eleverna arbetar med en uppgift i grupper om 4 – 5 medlemmar och lämnar in resultatet gemensamt. Före arbetet sker diskussioner om hur gruppen kan samarbeta och under arbetet hur det hela fungerar och kan utvecklas vidare.

Group Investigation. Klassen får ett projekt som eleverna får bryta ner i delprojekt. De får själva bilda grupper om 2 – 6 som åtar sig ett delprojekt, som de sedan bryter ner till individuella uppgifter. Efter att var och en har sökt fakta diskuterar grupperna sig fram till rapporter, som presenteras för klassen. Positiva effekter har visats i språk och litteratur.

Utvärderingar av kollaborativa arbetsformer visar nästan alltid affektiva fördelar. Eleverna tycker om att arbeta i grupp och tycker att studierna fungerar bra. När det gäller det kunskapsmässiga resultatet är det beroende av hur grupparbetena planeras. Två komponenter är nödvändiga om inläringen i grupp ska bli effektiv: *mål på gruppnivå* och *ansvar på individnivå*. Om gruppens uppgift bara är att utföra en uppgift är det enklast att de duktigaste gör denna och de svagare elevernas medverkan blir mest en belastning. Om det däremot gäller att alla gruppmedlemmarna ska lära sig något får varje medlem ett intresse av att lägga tid på att förklara för de andra. Studier har visat att de elever som har mest nytta av grupparbetena är de som lägger tid på att både ta emot och ge utförliga förklaringar.

Kollaborativa metoder fungerar lika bra för alla typer av elever, hög- och lågpresterande och så vidare. Föräldrar och lärare är ibland oroliga för att grupparbete håller tillbaka de duktigaste. Studierna talar dock mot detta. Även de mest högpresterande har nytta av grupparbeten jämfört med traditionell undervisning. Forskare har försökt förklara mekanismerna bakom de positiva effekterna av grupparbete och det finns teorier som tar fasta på både motivationseffekter och olika kognitiva mekanismer. Troligen bidrar flera olika mekanismer.

När vi ska planera framtidens lärmiljöer för det 21:ste århundradet bör enligt författaren kollaborativa metoder spela en viktig roll. Skolan konkurrerar idag med TV och andra media, dataspel och annat och detta ställer krav på nya arbetsformer. Lärande i samarbete

ger ökat engagemang och intresse förutom att det tränar kreativa och sociala färdigheter som efterfrågas allt mer, samtidigt som det är ett effektivt sätt att lära sig kunskapsstoffet. Metoderna för kollaborativt lärande utvecklas också hela tiden, särskilt i samband med den tekniska utvecklingen.

Undersökningar visar att en betydande del av lärarna uppger att de använder sådana metoder regelbundet. Emellertid har det visat sig att det då ofta rör sig om ganska informella grupparbetsmetoder som inte innehåller mål på gruppnivå och ansvar på individnivå, de två beståndsdelar som forskningen har visat vara nödvändiga. Kollaborativa metoder är ett kraftfullt verktyg för att förbättra studieresultaten, men de måste användas på ett professionellt sätt. Författaren betonar att de kräver goda kunskaper om metoderna hos läraren, vilket i sin tur kan ställa krav på vidareutbildning och träning.

8. Lärande med hjälp av ny teknologi

Richard E. Mayer

University of California, Santa Barbara, USA

På 1920-talet var filmen ny och Edison själv förutspådde att den skulle revolutionera skolan, böcker skulle snart bli överflödiga. Så skedde inte. På 1930-talet var radion ny och en radioapparat i varje klassrum skulle föra in världen i skolan. På 1950-talet hade man stora förhoppningar på utbildning via TV. På 1960-talet började datorerna komma och man satsade stort på datorprogram i undervisningen men utan påtagliga resultat. Idag satsar man på informationsteknologin, framför allt internet, men det är ännu oklart om det också leder till ökat eller fördjupat lärande. Klart står att man måste lära av historien när det gäller teknologi i utbildningen. Författaren menar att förklaringen till att utbytet av dessa tidigare teknologiska satsningar har blivit så litet torde vara att man saknat en klar teori om hur lärandet fungerar och vilken roll tekniken kan spela. Satsningarna har varit teknikcentrerade och inte lärandecenterade.

Vi måste alltså utarbeta en teori för lärande. Det man lär in är fakta, begrepp, procedurer, strategier och slutligen en uppfattning om sitt eget lärande. Förkunskapernas betydelse är väl dokumenterad. Den teknik det i första hand gäller nu är informationstekniken, som kan tillhandahålla information som bilder, text, ljud, animationer med mera och dessutom möjliggör interaktivt arbete, bearbetning, grafisk återgivning och informationssökning som annars inte vore möjligt. Hur ska man se på denna teknik ur ett lärandeperspektiv?

Tre viktiga teorier om lärande har utvecklats senaste århundradet:

- *Responsförstärkning*. Detta är behaviorismen från 1900-talets första hälft – genom att önskad respons på vissa stimuli belönas följer en förstärkning.
- *Informationsförvärvande*. Kom med den kognitiva revolutionen vid mitten av 1900-talet. Individen ses som passiv mottagare av information. Läraren tillhandahåller information.
- *Informationsbyggande*. Konstruktivismen ser individen som aktivt byggande sin kunskap. Läraren stödjer och hjälper.

Några viktiga principer från kognitionsforskningen är:

- *Dubbla kanaler*. Människor har separata kanaler för att processa verbalt och visuellt material.
- *Begränsad kapacitet*. Varje kanal kan bara processa en liten mängd material samtidigt.
- *Aktivt processande*. Lärande sker då personen tar in relevant material, organiserar materialet och integrerar det med tidigare kunskap.

Forskningen har också visat att vi har tre olika slags minne:

- *Sensoriskt minne*. Inkommande visuell information lagras en kort tid i ett visuellt sensoriskt minne, inkommande ljud en kort tid i ett auditivt sensoriskt minne.
- *Arbetsminne*. En begränsad mängd utvalda ord och bilder lagras här för vidare bearbetning.
- *Långtidsminne*. Obegränsad kapacitet för långtidslagring.

Vi kan nu göra en modell för hur inläring av multimedialt material går till. Synintryck (bilder och lästa ord) samt ljudintryck (talade ord med mera) lagras först parallellt i de sensoriska minnena. En viss selektion sker av det som överförs till arbetsminnet. Här organiseras det visuella respektive auditiva materialet var för sig i strukturer. Dessa integreras sedan med varandra och med tidigare kunskaper som hämtas från långtidsminnet. Detta sker i arbetsminnet, och slutresultatet kan sedan inlagras i långtidsminnet.

Denna modell kan vi nu använda för att diskutera hur undervisningen ska vara utformad i syfte att underlätta lärande. Resultatet kan mätas med två typer av test: *retentionstest* och *transfertest*. I retentionstest ska den lärande bara återge vad han lärt sig, i transfertest gäller det att tillämpa kunskapen i nya situationer. Om kunskapen är fragmentarisk (som vid utantillärande) nås bra resultat på retentionstest men dåligt på transfertest. Om kunskapen är integrerad blir båda testresultaten bra.

Tre former av bearbetning sker under inläring, vilka belastar den lärandes kognitiva kapacitet: irrelevant bearbetning (*extraneous processing*), väsentlig och nödvändig bearbetning (*essential processing*) och genererande bearbetning (*generative processing*).

- För att undvika irrelevant bearbetning behöver ovidkommande material som inte ska behandlas vidare och enbart utgör en belastning skiljas bort och lärosituationen göras så enkel som möjligt.
- Nödvändig bearbetning handlar om att på ett gynnsamt sätt hantera och strukturera det material som är väsentligt och grundläggande för vidare förståelse.
- Genererande bearbetning handlar om att organisera det aktuella materialet och integrera det med tidigare kunskaper. Här spelar motivationen och den lärandes intresse en viktig roll.

Metoder och åtgärder för att underlätta de tre typerna av bearbetning beskrivs nedan.

Metoder för att reducera irrelevant bearbetning

Ett viktigt hinder för inläring – med eller utan digitala lärverktyg – är den belastning som det innebär att rensa bort ovidkommande information. Nedan anges fem åtgärder för att reducera denna belastning. Samtliga är evidensbaserade, det vill säga, man har undersökt metoden med transfertest och visat att resultatet blir bättre då metoden används, i jämförelse med kontrollgrupper. Ett antal (5 – 15) sådana studier har gjorts för varje metod i olika ämnen, mest i naturvetenskapliga och tekniska ämnen. Detta gäller även metoderna under övriga punkter nedan.

- *Koherens*. Ovidkommande material stryks från lektioner och genomgångar.
- *Signalering*. Om ovidkommande material inte kan strykas ska det viktiga markeras genom fetstil, färgmarkering eller liknande så att det tydligt framgår vad som är viktigt.
- *Redundans*. Kombination av bild och muntlig berättelse är bättre än bara det ena. När en kombination ges är det en fördel om korta texter i bilderna upprepar det som sägs muntligt.
- *Spatialt sammanhang*. En förklarande text bör stå intill den bild eller det diagram som den förklarar, så att man inte behöver bläddra eller flytta blicken för att få sammanhang.
- *Temporalt sammanhang*. Om bilder eller animationer visas med muntlig förklaring är det bättre att detta sker samtidigt än att det sker vid olika tillfällen.

Metoder för att gynna nödvändig bearbetning

Även om allt ovidkommande material är eliminerat kan det hända att det essentiella materialet (det som ska bearbetas) är så stort att mottagarens kapacitet överbelastas. Här gäller det att den lärande får hjälp att hantera materialet så att bearbetningen ändå blir effektiv. Nedan anges tre åtgärder som visat på betydligt förbättrade resultat vid transfertest.

- *Segmenteringsprincipen*. Stoffet bryts ner i segment. En omfångsrik presentation, till exempel en lång film eller animation, delas upp i delar.
- *Förberedelseprincipen (pre-training)*. Om inte stoffet kan delas upp är ett alternativ att läraren före presentationen går igenom innehållet och förklarar viktiga begrepp.
- *Modalitetsprincipen*. En snabb och detaljrik animation kan överbelasta den visuella kanalen. Detta kan avhjälpas genom att material förflyttas till den auditiva kanalen, så att den visuella avlastas.

Metoder för att stödja genererande bearbetning

Det sista steget i informationsbehandlingen är att integrera det nya materialet med tidigare kunskaper för att skapa ett meningsfullt lärande. Här spelar elevernas motivation och intresse en viktig roll. Är motivationen låg sker sannolikt inte denna integration. Två metoder för att stödja genererande bearbetning ges nedan.

- *Multimodalitet* Den lärande får djupare och mer integrerade kunskaper om materialet presenteras samtidigt i flera former, till exempel muntlig presentation och bilder eller animationer samtidigt. Effekten av detta på testresultat är mycket stark.
- *Personligt förhållningssätt*. Den lärande anstränger sig mer för att integrera informationen och göra den meningsfull om en social relation finns till läraren. Om läraren håller en konverserande ton och till exempel ofta använder ord som du, ni, jag blir resultatet bättre än om läraren gör en strikt formell presentation. Även denna effekt är stark.

Sammanfattningsvis kan lärande med hjälp av digitala lärverktyg omfatta sådant som läroböcker eller encyklopedier online, multimediapresentationer, datorspel, datorbaserad instruktion, interaktiva simuleringar, hypermedia, informationssökning, datorstödda samarbetsformer, virtual reality och e-kurser, för att nämna några. När digitala lärverktyg används är det emellertid nödvändigt att ta hänsyn till den teori om lärande som har återgetts, så att materialet presenteras på ett sätt som passar de kognitiva processerna och överbelastning undviks, exempelvis med hjälp av de metoder som beskrivits ovan.

9. Problembaserade och undersökningsbaserade lärmeter

*Brigid Barron och Linda Darling-Hammond
Stanford University School of Education, USA*

Att knyta undervisningen till tillämpningar i verkliga livet i form av problembaserade eller projektanknutna metoder, har enligt författarna varit populärt sedan 1980-talet. Många organisationer har rekommenderat sådana metoder eftersom de förmodas öka "21st century skills" som problemlösningsförmåga, flexibilitet, kreativitet och samarbetsförmåga. Studier har visat vissa positiva effekter och gett kunskap om hur dessa metoder bör utformas, även om mer kunskap behövs. Entusiasmen för dessa metoder har samtidigt i praktik och politik gått upp och ner, ibland har de ansetts som ostrukturerade och man har förespråkat "back to basics". Utifrån forskningen står det dock klart att dessa metoder kan vara ett kraftfullt verktyg, men de kräver goda kunskaper från lärarens sida och professionell planering för att ge resultat. Tre metoder presenteras nedan.

Projektbaserat lärande

Eleverna ska producera någon form av produkt i ett realistiskt sammanhang och får inhämta nödvändig kunskap, planera och utföra arbetet självständigt. Vetenskapliga utvärderingar visar att kunskaperna hos elever som arbetat enligt denna metod är ungefär den samma eller något bättre än hos dem som har fått traditionell undervisning. Målsättningen med metoden är emellertid bredare. Det gäller att träna eleverna att tillämpa kunskap i nya situationer på ett flexibelt och kreativt sätt. Flera studier visar signifikant bättre sådana färdigheter hos dem som har arbetat projektbaserat. I matematik har man till exempel visat bättre förståelse för begrepp och mer flexibelt tänkande, även om provresultaten varit likvärdiga. Dessutom har man visat förbättringar i motivation, attityder till studierna, arbetsvanor, kritiskt tänkande och problemlösningsförmåga.

Problembaserat lärande

Detta är en närbesläktad metod där elever löser problem enligt en speciell mall. De arbetar i smågrupper, får sätta sig in i ett problem, får sedan identifiera vad de behöver lära sig för att lösa detta och efter att ha inhämtat dessa kunskaper får de utarbeta strategier för att lösa problemet. Metoden har använts särskilt mycket i undervisning för medicinstudenter. Typiskt får studenterna ett patientfall med sjukhistoria, symptom och vissa undersökningsfynd. Utifrån detta får de sedan planera vad de behöver läsa in. Därefter träffas de igen och samarbetar kring hur man ska gå vidare med undersökningar för att komma fram till diagnos och behandling. Läraren deltar i grupparbetet endast som coach med viss stödjande funktion, men förmedlar inte fakta.

Utvärderingar har visat att studenter när det gäller faktakunskaper hamnar på jämförbar nivå med dem som har fått traditionell undervisning. Kunskapsnivån blir inte alltid högre. Däremot har man visat att PBL-studenter är bättre på problemlösning, tillämpning av kunskaper och att generera hypoteser. För medicinstuderande har man har man kunnat påvisa bättre klinisk problemlösning och bättre kliniska färdigheter.

Learning by design

Här får eleverna i uppgift att framställa en produkt av något slag, vilket innebär kunskapsinhämtande, problemlösning och bearbetning av erfarenheterna under processens gång. Metoden har använts i många olika ämnen inom naturvetenskap, teknik, arkitektur och konst. Ett exempel är Thinkquest, där elever mellan 9 och 19 år fick samarbeta för att utforma webbsidor med undervisningsinnehåll riktat till andra elever. De arbetade i grupper om 3–6 personer med handledning av en lärare och fick återkoppling genom att publicera preliminära versioner. Drygt 30 000 elever har hittills deltagit i detta och drygt 8 000 webbsidor om de mest skilda ämnen finns på <http://www.thinkquest.org/library/>

Utvärderingarna av Learning by design är ganska sparsamma, men förbättring av samarbetsförmåga och vissa metakognitiva förmågor, som självstyrning, har påvisats hos dem som arbetat med metoden. Bedömning är viktig i alla former av projektbaserat och undersökande arbete. Det gäller både formativ bedömning under processens gång och summerande slutbedömning. Formativ bedömning ger återkoppling till eleverna och hjälper dem att utforma ett bättre arbetssätt. Bedömningen är mer effektiv om den fokuserar på arbetsprocessen än om den fokuserar på elevens person. Dessutom ökar bedömningarna lärarens egna kunskaper och erfarenheter av prövad undervisningsmetod.

I de flesta fall sker projektbaserat arbete i smågrupper och man måste därmed också ta hänsyn till den kunskap som finns om grupparbete. Smågrupper innebär att varje gruppmedlem får tillfälle att delta i arbetet. Hundratals studier och ett stort antal metaanalyser har gjorts av hur grupparbete fungerar. Sammanfattningsvis är slutsatsen att det finns stora fördelar med att eleverna samarbetar under läraaktiviteterna. Förutom kunskapsmässiga vinster förbättras vanligen elevernas självuppfattning, förmåga till social interaktion, uthållighet och attityder mot kamraterna. Sådana variabler har även visat sig vara starkt korrelerade med akademiska studieresultat. Elever med svagare social, ekonomisk och studiemässig bakgrund har visats ha ännu större nytta av denna form än andra.

Ändå finns stora problem med grupparbetsformen och med undersökande och projektbaserat lärande. Det centrala är att arbetet planeras på ett professionellt sätt av läraren. Det räcker inte med att säga till eleverna att de ska arbeta tillsammans. Som tidigare nämnts (kap 7) är grundprincipen mål på gruppnivå och ansvar på individnivå. Studier har visat att resultatet av denna typ av arbeten är högradigt beroende av lärarens intresse och kompetens. Detta kan vara ett problem om metoderna ska införas i större skala. Specialintresserade lärare ("early adapters") får bra resultat, men de som inte har personligt engagemang har svårare att lyckas med metoden.

Några vägledande principer är enligt författarna:

- Projekten måste designas med väldefinierade mål för lärandet.
- Resurser som böcker, filmer, utställningar, studiebesök, exkursioner eller kontakter med experter kan vara värdefullt stöd. Motsägande källor kan stimulera diskussionen. Tiden är viktig – eleverna måste ha gott om tid för att undersöka materialet.
- Läraren måste främja individuellt ansvarstagande, korrekt användning av källor och inriktning på samarbete. Läraren bör uppmuntra konstruktiv debatt och diskussion.
- Väl utformade formativa bedömningar och tillfällen att omvärdera arbetsprocessen stödjer lärandet.

10. Att implementera förnyelse: från visionära modeller till vardagspraktik

*Lauren B. Resnick, James P. Spillane, Pam Goldman och Elizabeth S. Rangel
University of Pittsburgh och Northwestern University, USA*

Alla tidigare kapitel har handlat om forskning om lärande. Men det räcker inte med att producera mängder av bra forskning, forskningen måste också påverka verkligheten i skolan. Ny kunskap har samtidigt svårt att finna vägen in i skolan. Den praktiska verksamheten tenderar att fortsätta som den brukar. Det finns olika tänkbara förklaringar. En kan vara att undervisning fortfarande har ganska svag forskningsbas (jämfört med till exempel det medicinska fältet). Många ansvariga är samtidigt omedvetna om den forskningsbaserade kunskap som ändå finns. I kommuner och skolor saknas ofta rutiner och strukturer för att bevaka och bearbeta nya forskningsresultat. Forskningen kommuniceras dessutom i hög grad via facktidskrifter och på kongresser riktade till andra forskare. I bästa fall når den ut till några få "early adapters" bland skolledare och lärare, men de flesta nås inte.

För att förstå mekanismerna bakom detta får man enligt författarna gå till sociologiska teorier om organisationer. En tidig teori, som var rådande länge, utvecklades av Max Weber på 1800-talet och i denna betraktades en byråkratisk organisation som ett rationellt och effektivt sätt att hantera komplexa arbetsuppgifter. Detta rationalistiska synsätt tillsammans med principer från scientific management har under lång tid präglat skol- och utbildningsvärlden. På 1960- och 70-talen började dock sociologer inse att organisationer fungerar på andra sätt som är mindre rationella, till exempel genom att försöka bevara sig själva på olika sätt. Sådana mekanismer kan verka konserverande och även bidra till att skydda skolorganisationen från nya idéer. Sociologer talar om en så kallad organisatorisk tröghet, det vill säga ett inbyggt motstånd mot förnyelse och förändring. Dessutom har det visat sig att undervisningen i klassrummen är relativt frikopplad från skolans organisation. Ändringar i organisationen påverkar alltså inte per automatik undervisningen i klassrummen.

Kärnrutiner i vardagsarbetet

För att på ett bättre sätt föra in ny forskningsbaserad kunskap i skolan förespråkar författarna praxisnära så kallade "kärnrutiner" eller "frörutiner" (kernel routines). Kärna ska här förstås i betydelsen frö, den ska fungera som ett utsäde som kan växa och påverka omgivningen. Kärnrutinen tillför inte bara kännedom om ny kunskap utan stimulerar också lärarna att diskutera och ta ställning och ger kanaler för diskussion mellan skolledning och lärare. På sikt kan den leda till större förändringar.

Kärnrutinerna ska uppfylla sex kriterier:

- de ska handla om undervisning och lärande
- de ska bygga på gällande läroplan och aktuell lektionsplanering
- de ska öka förståelsen för lärande och undervisning bland skolledare och andra ansvariga
- de ska öka förtroende och samarbete bland skolans medarbetare
- de ska anvisa vägar för hur ny kunskap kan komma in i skolans praktiska arbete

- de ska vara öppna för förändring över tid utan att förlora de nämnda egenskaperna

Två kärnrutiner beskrivs nedan, *Learning Walk Routine* och *Pedagogy and Content Routine*, som enligt författarna uppfyller de sex kriterierna. Båda är utarbetade vid Institute for Learning i Pittsburgh, Pennsylvania. Det centrala elementet är att ny kunskap behandlas i nära anslutning till aktuell praktik och bäddas på så sätt in i vardagsarbetet.

Learning Walk innebär att en grupp bestående av lärare, skolläda-re och experter gör lektionsbesök enligt en bestämd rutin med åtta steg:

1. besöket planeras
2. läraren informeras
3. besökarna får information om vad klassen sysslar med
4. besöket genomförs under ca 10 minuter
5. besökarna diskuterar omedelbart sina intryck i korridoren
6. besökarna diskuterar sedan mera noga resultatet av dagens 3–5 lektionsbesök
7. därefter sker diskussion med lärarna
8. slutligen planerar läraren behövliga förändringar med anledning av besöket

Vid besöket sprider besökarna ut sig i klassrummet, där lektionen fortsätter utan avbrott, en lyssnar på läraren, en iakttar vad eleverna gör, en läser på tavlan, en ställer frågor till eleverna.

Pedagogy and Content Routine är den andra kärnrutinen. Den är kopplad till ett visst ämne. Den fokuserar direkt på förbättrad undervisning inom ämnet genom olika typer av praxisnära träning. Det handlar om följande komponenter:

- fortbildning av lärarna
- modellektioner
- lektioner med kolleger och handledare som åhörare
- reflektion över undervisningen och analys av lektioner
- modifikation av arbetssättet

Förutom förbättring av metoderna kan kärnrutiner öka kommunikationen mellan lärarna och mellan lärare och skolläda-re, vilket är av stor betydelse. Starka positiva band mellan lärarna underlättar överföring av subtil, komplicerad och kanske känslig kunskap, som kan vara avgörande för att förbättra undervisningen. Forskning har studerat betydelsen av det ”sociala kapitalet”, det vill säga relationerna mellan medarbetarna, och funnit att detta har positivt samband med elevernas studieresultat och skolans innovativa kapacitet.

Sammanfattningsvis handlar skolutvecklingsarbetet både om att forska om lärande och om att överföra kunskapen till skolans praktik. Skolans organisation måste då uppmärksammas enligt författarna. Det gäller inte bara att göra yttre förändringar i organisationen, utan snarare att föra in nya strukturer, till exempel via kärnrutiner, som kan förändra praktiken.

The Nature of Learning: Using Research to Inspire Practice

I detta nummer av Forskning i korthet summeras en forskningsantologi utgiven av OECD.

Rapportens syfte är att överbrygga "the great disconnect" mellan forskning och praktisk verksamhet. Ett antal ledande forskare från Europa och Nordamerika ger här olika perspektiv på lärande utifrån sammanfattningar av stora mängder forskning. Avsikten är att visa på forskningens betydelse för utformandet av framtidens lärmiljöer och att presentera resultaten på ett sådant sätt att de blir relevanta för lärare, ledare och beslutsfattare inom utbildningsområdet. Rapporten är inte heltäckande och den är inte tänkt som någon sorts handbok. Den är internationellt anlagd, den försöker ge resultaten i stora drag snarare än i detalj. Den försöker vara ett stöd för utveckling snarare än att bara beskriva forskningsläget i sig. Den bygger genomgående på idén om att nya lärmiljöer bör utformas baserat på bästa tillgängliga kunskap.

De första kapitlen i antologin handlar om lärandets natur ur ett kognitivt, emotionellt och biologiskt perspektiv. De bidrag som sedan följer refererar till olika metoder som formativ bedömning, kollaborativt lärande, undersökningsbaserat och problembaserat lärande samt teknologibaserade metoder. Det sista kapitlet behandlar strategier för att förändra organisationer inom utbildningen med vetskap om den så kallade organisatoriska trögheten, det vill säga det inbyggda motstånd mot förnyelse och förändring som ofta finns.

Kapitlen ger ingen heltäckande genomgång av all relevant forskning men ger sammantaget ett betydelsefullt inlägg och en kraftfull kunskapsbas för utformningen av lärmiljöer för 2000-talet.



Kommunförbundet Skåne

FoU Skola