

”Active Learning Classrooms”

Rapport från ett studiebesök vid University of Minnesota i Minneapolis samt från The National Forum on Active Learning Classrooms 2015

Jakob Donnér



“Just as you can’t become a marathon runner by watching marathons on TV,” Professor Mazur said, “likewise for science, you have to go through the thought processes of doing science and not just watch your instructor do it.”¹

Första veckan i augusti 2015 anordnades genom det nationella nätverket ”Rum för lärande” och dess styrgruppsordförande Hans Antonssons entusiastiska försorg en studiereisa till Minneapolis för 27 representanter för tolv svenska akademiska lärosäten samt Akademiska Hus. På programmet stod dels deltagandet i prekonferensen till och konferensen ”The National Forum on Active Learning Classrooms”, dels ett för den svenska truppen speciellt tillrättalagt studiebesöksprogram inklusive en synnerligen generös privat mottagning under en grillkväll hemma hos ordföranden i konferensens organisationskommitté, David Langley.

Rapportförfattaren deltog på uppdrag av projektet ”Forum Medicum” vid medicinska fakulteten, Lunds universitet, med förhoppning om att bättre kunna bidra till kravställandet för undervisningslokaler i den byggnad som kan komma att bli verklighet genom projektet. Rapporten är därför inte en fullständig konferensrapport utan den är inriktad på en förklarande beskrivning av begreppet ”active learning classrooms” och liknande lokaler, den idémässiga bakgrunden till dem samt exemplifiering av arbetsätt och -former som är möjliga i dem.

Begreppet "active learning classrooms" – en bakgrundsbeskrivning

*"... the basic idea remains the same: get the students working together to examine something interesting. That frees the instructor to roam about the room, asking questions and stirring up debates."*²

Inom fysikinstitutionen vid North Carolina State University genomfördes under 90-talet projektet "SCALE-UP" ("Student-Centered Activities for Large Enrollment Undergraduate Physics") grundat på insikter från omfattande pedagogisk forskning gällande faktorer som gynnar lärande samt egna goda erfarenheter beträffande resultat av att undervisa fysikstudenter i små grupper där de samarbetar kring intressanta uppgifter av relevans för sina studier. Syftet med projektet var att "skala upp" smågruppsmetodiken så att den kunde tillämpas i stora fysikkurser inom ingenjörsutbildningen^{3,4}. Målsättningen för projektet, som leddes av Robert J. Beichner, var att skapa en miljö i de stora fysikkurserna grundad på interaktivitet, god datortillgång och -användning, omfattande samarbete studenter emellan och möjlighet till "hands-on"-erfarenheter. Projektets betydelse framgår av att det finansierades av bl a National Science Foundation. Olika utformning av undervisningslokaler och möblering provades i tre faser inom projektet. Den sista fasen ledde till det som sedan kommit att bli standard för "SCALE-UP"-lektionsrummen vid North Carolina State University, nämligen ett rum med elva runda bord med plats för nio personer vid varje och "whiteboards" runt hela salen.



Ett "active learning classroom" med 126 platser i Robert H. Bruininks Hall, University of Minnesota. Visas med tillstånd från University of Minnesota.

Projektet utvärderades fortlöpande genom observationer av extern bedömare, videospelningar, intervjuer med individer och fokusgrupper samt jämförelser med traditionella föreläsningar. En slutsats från dessa utvärderingar var t ex att studenterna behövde bearbeta uppgifter och problem i korta pass, 10-15 min, avbrutna av diskussioner med alla i lektionsrummet för att förhindra att grupper hamnade på efterkälken pga av svårigheter med att hantera problemen. Kursmaterial tillhandahölls via webben med presentation av frågor och problem som skulle hanteras under lektionstid eller som skulle

stimulera till förberedande studier. Studenterna förväntades känna till enkla definitioner och begrepp på förhand.⁵

För att frigöra lärarna så att de kunde röra sig i salen och prata med studenterna var arbetet under lektionstid beroende av tillgång till datorer med Internetuppkoppling vid varje bord, en dator per tre studenter. Datorer av typen laptop visade sig orsaka minst problem. Grundat på kännedom om områden inom fysiken som är svåra för studenter att förstå utvecklades inom projektet material för lärare i form av ”tangibles” (korta ”hands-on”-aktiviteter) och ”ponderables” (intressanta frågeställningar för studenterna att bearbeta). Så småningom tillkom också ”visibles” (simuleringar). Föreläsande begränsades till max 15 min och användes för att motivera eller presentera de övergripande sammanhangen. Kursinnehållet utvecklades genom att målen bröts ned till delmål som kunde operationaliseras varefter metoder för att bedöma studenternas förmåga att nå målen fastställdes. Ofta fick studenter olika uppgifter vid borden i grupper om tre vilka sedan jämfördes och ställdes samman av bordens niomannagrupper. Vidare utvecklades lärarhandledningar som också innehöll målbeskrivningar, beskrivning av lämpliga uppgifter och syftet med dem, kända svårigheter för studenter samt fallgropar som borde undvikas⁶.

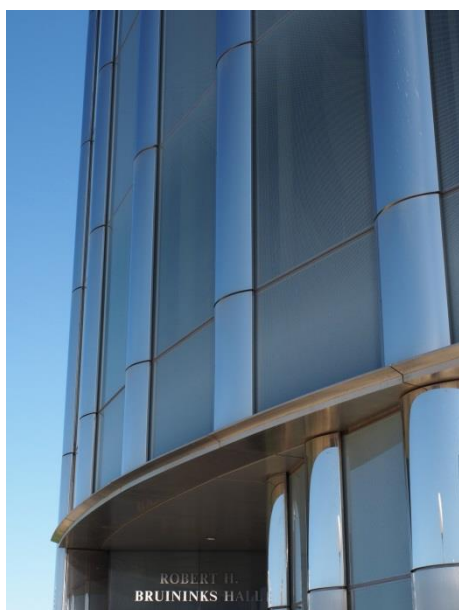
I jämförande studier med traditionell föreläsningsundervisning var tentamensresultaten och begreppsförståelse betydligt bättre för ”SCALE-UP”-studenterna liksom inställningen till kursen. Dessa resultat har bestått i senare jämförande studier som nu omfattar 16.000 fysikstudenter vid North Carolina State University. I senare undersökningar har studenterna dessutom visat förbättrad problemlösningsförmåga, förbättrade resultat i andra kurser senare i de akademiska studierna för studenter som befunnit sig i riskzonen under fysikkursen samt en dramatisk minskning av studiemisslyckanden vid fysikstudier, speciellt för kvinnor och studenter som representerar minoriteter. Det finns också data som visar att resultaten blir bättre i små kursgrupper.⁶

Detta sätt att utforma lektionsrum och använda lektionstid har spridit sig till andra ”STEM”-utbildningar (”science, technology, engineering, mathematics”) och också till humaniora och samhällsvetenskaper, och benämningen ”SCALE-UP” har därför fått omtolkas till ”Student-Centered Active Learning Environment with Upside-down Pedagogies” alternativt ”... for Undergraduate Programs”. Minst 150 akademiska institutioner använder sig numera av detta arbetssätt. Både mindre och betydligt större kursstorlek än den som beskrevs i ”SCALE-UP”-projektet förekommer, och i stora kurser finns ibland flera lärare närvarande som ”teaching assistants”. I många fall har resultatet av att arbeta på det ovan beskrivna viset dokumenterats i noggranna studier av skilda slag. Några av dem har sammanfattats av Beichner⁷. Den positiva effekten på studieresultaten som visats vid North Carolina State University har kunnat reproduceras vid andra universitet. Det finns gott om evidens för att begreppsförståelsen förbättras, och detta gäller även de bäst presterande studenterna. Flera undersökningar vid Massachusetts Institute of Technology (där benämningen TEAL – ”Technology Enabled Active Learning” – används istället för ”SCALE-UP”) visar också att retentionen över lång tid förbättras. Inom matematikundervisningen finns undersökningar som visar att könsskillnaden i tentamensresultaten försvinner. Vid många utbildningar där arbetssättet tillämpas har stu-

diemisslyckanden och studieavhopp minskat med 75% eller mer jämfört med traditionella undervisningsmetoder.

De universitet som iscensatt undervisning i enlighet med "SCALE-UP" har ofta provat en rad olika bordsgeometrier men i de flesta fall ändå funnit att diskussionerna gynnas bäst av runda bord. Av de fyra olika storlekar på runda bord som provats vid North Carolina State University har diametern 210 cm visat sig vara bäst. Det blir trångt med mindre diameter, och möblering med bord med större diameter leder till störande interaktioner mellan borden⁶. Gruppstorleken vid borden kan också variera. Att döma av en artikel på New York Times webbplats¹ är borden vid fysikundervisningen vid Massachusetts Institute of Technology anpassade för en gruppstorlek på sex personer i salar för 80-talet studenter.

Robert H. Bruininks Hall



"The National Forum on Active Learning Classrooms" ägde rum i Robert H. Bruininks Hall. Den fem år gamla byggnaden är uppkallad efter en tidigare rektor vid Minnesotauniversitetet och är troligen den största i världen som byggts med nästan bara "active learning classrooms". Ungefär 20.000 studenter har undervisning här varje läsår och studentserviceenheterna i byggnaden har 50.000 besök årligen och ca 75% av dem betjänas inom 10 minuter. Byggnaden sköts och schemaläggs i likhet med alla andra undervisningslokaler vid University of Minnesota av "Office of Classroom Management" som skapats genom konsolidering av 19 mindre enheter med liknande men lokalt begränsade uppdrag.

Lokalerna i byggnaden förevisades oss svenskar av David Langley och John Knowles ("Instructional Technology Coordinator" vid "Office of Classroom Management").

John Knowles berättade att "active learning classrooms" i Robert H. Bruininks Hall är schemalagda 81% av tiden mellan kl 08 och 17. Ingen lärare som använder dem tvingas till något speciellt arbetssätt eller någon speciell arbetsform men många "konverterar" i någon mån även om en del bedriver traditionell föreläsningundervisning i rummen. "You are nudged but not compelled to interact". "The rooms invite, allow, permit, encourage, entice interaction". Vid Iowa State University, däremot, måste lärare delta i en tredagarskurs om "active learning classrooms"



innan de får använda sådana lokalresurser.

Det finns 14 "active learning classrooms" i olika storlekar i Robert H. Bruininks Hall. De minsta rummen har 27 sittplatser (tre bord) och det största 171 platser (19 bord). Andra storlekar är 45 platser (fem bord), 54 platser (sex bord), 63 platser (sju bord) och 126 platser (14 bord). I de mindre rummen är lärarbordet placerat vid mitten utmed en vägg och i de större mitt inne i lokalen. Härifrån kan ljudet och alla projektorer och skärmar kontrolleras så att, t ex, en enskild grupps skärminnehåll kan visas på alla skärmarna och projektordukarna. Alla kablar leds under golven som är uppbyggda datagolv (av den typ som används i serverhallar) och dessa innehåller rikligt med kabelbrunnar. De mindre rummen uppstår genom delning med vikväggar men dessa är rätt permanent an-tingen fråndragna eller tillslutna. Enligt John Knowles ändras rumsindelningen sällan under terminstid eftersom det är bökigt och även fordrar att AV-utrustningen måste ställas om. Rumshörnen skärs av av väggar som döljer förråd, och framför dessa väggar finns stora projektionsdukar.

John Knowles berättade att man har tillgång till två olika "clicker"-system men att efterfrågan är måttlig. Det finns inget stort intresse för möjlighet till "streaming" – "Does not catch everything that happens". Universitetets farmaceutbildning som arbetar med både distansutbildning och utbildning "on campus" har lokaler på ett annat ställe, och de använder sig av "streaming". Den teknik för genomförande av diagnostiska prov som ofta används vid inledningen av lektionerna i salarna är IF-AT⁸.



De runda borden i salarna har diametern 210 cm. De är avsedda för 3 x 3 personer och har tre mikrofoner. Mitt på borden finns en skrymmande upphöjning med styrenheter, högtalare samt eluttag. Till varje bord hör en "whiteboard" och en LCD-skärm. Det finns inga "smartboards" eller "touch screens". Enligt John Knowles används sådana mycket i skolorna men efterfrågas inte här. I en av sessionerna under konferensen framgick att studenter istället använder mobiltelefoner för att skicka tavelbilder till läraren som sedan kan lägga upp dem på projektionsduken och LCD-monitorerna. Även unga konferensdeltagare tyckte att det ibland var svårt att höra vad som sades tvärs över borden när det var full aktivitet i rummen. Förmodligen berodde det på att akustiken i några av rummen inte var optimal men säkert också på att upphöjningen mitt på borden skärmade av. Däremot tyckte många av oss som pratade om det att det var angenämt att vara

åhörare i rummen för "active learning classrooms", även i de fall konferenspresentationerna antog karaktären av regelrätta föreläsningar.

Av geometriska skäl blir den "whiteboard"-yta som är tillgänglig för varje bord lite mindre ju större lektionsrummen blir. Många konferensdeltagare menade att man aldrig kan ha för mycket "whiteboard"-yta. Problemet med LCD-skärmar är inte att de inte är användbara utan att de konkurrerar med "whiteboards" om utrymmet. I Robert H. Bruininks Hall hänger



Även yngre konferensdeltagare tyckte ibland att det var svårt att kommunicera över borden i vissa salar när det var full aktivitet.

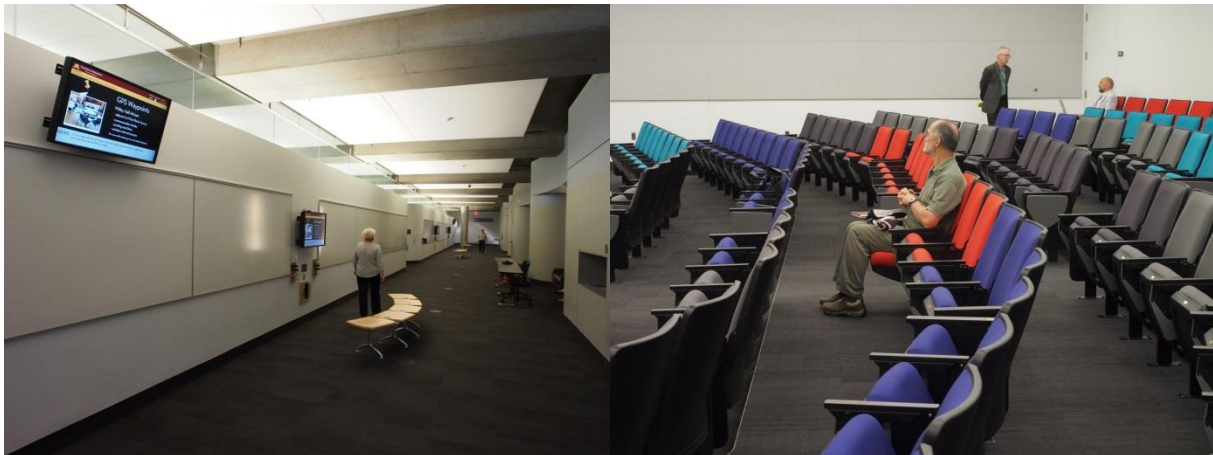


Undervisningsrummen ovan mark var belägna utmed byggnadens ena långsida (högra bilden) med fönstren placerade under taket och ovan golvet för att ge plats åt "whiteboards" och LCD-skärmar.

de nämligen på samma höjd som "whiteboards" eftersom det visat sig svårare att arbeta med dem när de monteras ovanför. Däremot finns det inga fönster i tavelhöjd, de finns vid golvet och under taket.

I byggnadens korridorer finns LCD-skärmar och rikligt med "whiteboards" som används vid presentation av projektarbeten.

För att bygga Robert H. Bruininks Hall måste en några decennier gammal "Science Classroom Building" rivras. Några veckor innan detta skulle verkställas uppstod en stark proteststorm bland en del lärare med stöd av press och TV. Efter ett kompromissförfarande inrymdes därför också några traditionella auditorier i Robert H. Bruininks Hall. Två stora auditorier rymmer 236 personer och är schemalagda till 85% kl 08-17. De innehåller nio bänkrader, och radavståndet är så stort att en föreläsare kan gå mellan raderna utan svårighet när det sitter personer på stolarna. Gradängerna är uppbyggda med datagolv för att auditorierna utan stor kostnad ska kunna omvandlas till "active



learning classrooms” i framtiden. Auditoriernas yta är 266 kvm, identiskt med ytan för de rum som möblerats som ”active learning classrooms” med 126 sittplatser (14 bord).

Vi fick också träffa flera lärare som undervisade i ”active learning classrooms” i Robert H. Bruininks Hall. De var Robin Wright och kollegan Mark Decker, College of Biological Sciences, Mike Weimerskirch, School of Mathematics vid College of Science and Engineering, Michelle Driessen, Department of Chemistry vid samma college, Michael Stableton, Department of Postsecondary Teaching and Learning, samt Lou Quast, Department of Organizational Leadership, de två sistnämnda från College of Education and Human Development.

Att undervisa i ”active learning classrooms”



Visas med tillstånd från University of Minnesota.

Robin Wright sa att för biologins del var det viktigt med ”learning biology by doing biology”. Hon påpekade att det därför behövs ett ordentligt förråd intill varje ”active learning classroom”. Michelle Driessen hade gått över helt och hållet till att använda studerandeaktiva lärmoment i ”active learning classrooms”, och hon undervisade stora grupper med hjälp av ett par ”teaching assistants”. Inför övergången till att undervisa i ”active learning classrooms” hade hon videoinspelat korta föreläsningar om grundläggande begrepp, och dessa videoklipp kunde studenterna komma åt på nätet inför lektionerna. Hon arbetade därutöver ”problem based” med kemilaborationer. Driessen föredrog att arbeta ”low tech”. Använde, t ex, färgade tavlor med bokstäver i grupperna istället för ”clickers” då studenterna skulle visa val av alternativa lösningar. De övriga lärarna visade snarare prov på stor entusiasm för att arbeta i lokalerna än på någon utvecklad djupare, genomtänkt och ”aligned” pedagogisk modell.

Några små kommentarer från dem var dock värdefulla. T ex pekade Lou Quast på studenternas tekniktröghet som bland annat yttrade sig i att det tog flera veckor innan alla studenterna hade med sig dator och adaptrar så att de kunde koppla in sig till LCD-skärmarna i salarna.

Det blev uppenbart under konferensen att just biologerna hade arbetat sig fram till ett genomtänkt sätt att utnyttja "active learning classrooms". Under prekonferensen höll en av dem, David Matthes, en presentation med rubriken "*Assignments that Maximize the Value of Round Tables and White Boards*". Då fick deltagarna också en praktisk övning i att vara studenter och arbeta uppgiftsbaserat i ett "active learning classroom".



David Matthes arbetar med biologistudenter i ett "active learning classroom". Visas med tillstånd från University of Minnesota.

Vid alla borden fick vi bilder på ett antal olika djurarter (monterade på magnetbrickor). Tyvärr hade "whiteboards" i rummet inte fästmöjlighet för dem). Uppgiften var att på tavlan gruppera dem efter deras fylogenetiska samband. Därefter fick grupperna byta tavla med en granngrupp för att på tavlan kommentera bilden över sambanden och slutligen fick grupperna återvända till sina tavlor och hade då en möjlighet att revidera sin ursprungliga bild. Avslutningsvis presenterade David Matthes "sanningen" vilken naturligtvis var avhängig av om man använde genetiska, morfologiska eller andra kriterier för grupperingen och att belysa den skillnaden var övningens syfte.

David Matthes sammanfattade erfarenheterna av hur man maximerar nyttan av "active learning classrooms":

1. Använd "whiteboards" där det går att fästa flyttbara brickor (t ex magnetiska).

2. "Skapa (på "whiteboards") – rotera"/"kritisera – kommentera"/"revidera".
3. Eller använd tekniken med emissarier, dvs låt personer i grupperna flytta till andra grupper för att t ex leda diskussionen och ta upp vad de själva hade diskuterat tidigare och jämföra med vad man diskuterat i den nya gruppen.
4. Alla ska prata.
5. Växla mellan "pod – team – pod" ("pod" = tre personer, "team" = nio personer, dvs alla vid ett bord)⁹.
6. Utgå från uppgifter som är alltför besvärliga för en person att lösa.
7. Utvärdera resultatet ordentligt.

En av konferensens mest givande presentationer ("*What I learned from Observing 60 Hours of Instruction in Active Learning Classrooms*") framfördes av David Langley som förutom av att vara ordförande i konferenskommittén är "senior strategic analyst" vid universitetets Center for Educational Innovation.

Langley genomförde en observationsstudie under två veckor 2014. Den omfattade 15 lärare, allt från forskarstuderande till "full professors" från nio discipliner (egentligen 12 huvudlärare – några samarbetade med en annan lärare i rummet), och beskrev vad som hände initialt, mitt i och i slutet av de observerade undervisningspassen i "active learning classrooms". Han noterade instruktionsflödet och det didaktiska flödet, nyckelfraser lärarna använde och kommentarer som fångades upp bland studenterna. Kursstorleken varierade mellan 23 och 171 studenter med allt från första- till sistaårsstudenter.

Som nämnts ovan avkrävs inte de lärare som använder "active learning classrooms" i Robert H. Bruininks Hall löfte om att tillämpa någon specifik pedagogisk metod. Den slutsats Langley drog från sina observationer var att föreläsningens död i "active learning classrooms" är betydligt överdriven. Det visade sig nämligen att 30-40% av lärarna föreläste traditionellt i dem.

Langley har sammanfattat sina insikter om undervisning och lärande i "active learning classrooms" i Robert H. Bruininks Hall i 16 punkter¹⁰ och diskuterade sju av punkterna i sin presentation:

1. "Pedagogical choices trump room design"
Langley konstaterade att alla undervisningslokaler inbjuder, uppmuntrar, tillåter mm studenters lärande men ger inte upphov till det.



David Langley med familj bjöd hela den svenska 27-mannagruppen på en barbequekväll i sitt hem.

2. "A nudge can sustain student engagement"

Återkommande frågor håller engagemanget uppe under terminen. Lärare kan skapa uppgifter eller problem som inleder en lektion. Sonderande frågor kan hålla energin uppe under rundabordsdiskussioner så att dessa leder fram till lösningar på problem.

3. "Clarity drives student commitment"

I "active learning classrooms" sitter studenter nära varandra, och det är lätt att det sprids missuppfattningar beträffande vad som ska göras eller hur det ska göras.

Nytta med "active learning classrooms" kan öka om lärarnas information är direkt och språkligt enkel och om procedurerna är enkla och genomtänkta.

4. "Compelling tasks focus student energy"

Uppgifter och problem som ges till studenter i "active learning classrooms" kan initiera och upprätthålla engagemang från studenternas sida. Konstruktionen och det sätt på vilket uppgifterna delas ut är kritiska för en framgångsrik lektion. Engagemang skapas av strukturerade uppgifter med mål, tidslinjer, klart definierade studentroller och "stora budskap". Uppgifterna måste vara tillräckligt omfattande och komplexa för att de ska uppfattas som meningsfulla att genomföra.



Visas med tillstånd från University of Minnesota.

5. "Proximity personalizes learning"

Genom att röra sig fritt i rummet är det möjligt för lärare att höra hur studenter resonerar kring sina uppgifter, ge återkoppling, bli inbegripna i "face-to-face"-diskussioner, ta sig an studenters missförstånd individuellt samt leda studentarbetet både i mikro- och makroskala. För studenternas del underlättas deras personliga interaktioner och idéutbyte av närheten till "whiteboards" och monitorer.



Mark Decker diskuterar med några biologistudenter. Visas med tillstånd från University of Minnesota.

6. "Public spaces are also private habitats"

"Active learning classrooms" är publika utrymmen för samarbete och interaktioner. Tavlor och runda bord signalerar en tankevärld som är öppen för både studenter och lärare. Men utrymmet erbjuder också privata områden för individuella aktiviteter och funderingar som kanske bara delges en granne i ett ett-till-ett-samtal.

7. "Knowledge is socially and individually constructed"

Det uppstår ett starkt behov av samvaro studenter emellan i "active learning classrooms" vilket bland annat kommer till uttryck i de livliga studentinteraktioner som pågår innan lektionerna börjar. Studenter pendlar mellan egna och gemensamma reflektioner och skapar idéer som stöder deras lärande i båda dessa former. Det lärare måste förstå är när studenter ska lämnas att arbeta själva och när de ska insistera på att studenter ska samarbeta.



Visas med tillstånd från University of Minnesota.

I inledningen till en rundabordsdiskussion ("*Too much of a Good thing? A Consideration of the Limits of Active Learning in Concurrent Course.*") konstaterade Kelsey Metzger, University of Minnesota Rochester, att forskningen kring "active learning classrooms" sysslat med jämförelser mellan enskilda kurser grundade på traditionella undervisningsmetoder och undervisning grundad i aktivt lärande. Däremot vet vi inget om vad som händer när hela utbildningsprogram med parallella kurser tillämpar principer för aktivt lärande. Hur många kurser baserade på aktivt lärande kan studenter delta i samtidigt? Kan man mäta "active learning fatigue"? Frågeställaren menade att vi genom att tillämpa strategier för aktivt lärande kräver mer förberedelser inför och mer prestationer under undervisningspassen.

Diskussionen blev mycket intressant men kretsade mer kring en ung ambitiös akademisk lärares, frågeställarens, oro för att inte lyckas "täcka allt", och närvarande äldre och erfarna lärares betoning av vikten av att snarare arbeta med det som borde vara väsentligt för akademisk utbildning och att olika arbetsformer för aktivt lärande skapar förutsättning för det.

I SCALE-UP-projektet konstaterades att lärarna inte kan "täcka" lika mycket under lektionstid som i traditionella föreläsningar men att studenterna kan göra det. De förväntas komma förberedda till de lärarledda sessionerna. Studenternas förberedelse inför lärarledda övningar är ju också absoluta förutsättningar för tillämpningen av arbetsformer som "flipped classroom"⁵ och "team based learning"¹¹.

Whiteboards, whiteboards och whiteboards

Som noterats ovan blev det uppenbart under såväl konferensen som studiebesöket för oss svenskar att en återkommande slutsats är att "you can't have too much whiteboard space". Konferensdeltagarnas "active learning classrooms" vid hemmauniversiteten saknade ibland LCD-monitorer men förmodligen aldrig projektorer och projektdukar. Detta diskuterades bl a under den av Sue Wick, University of Minnesota Twin Cities, ledda sessionen "*Low Tech, High Value: ALC Whiteboards Are Indispensable for Effective Peer Instruction.*". Valet står mellan väggfasta vita glasade ytor som kan hållas rena för

evigt och väggfasta målade eller emaljerade "whiteboards" som, om de är av stål, kan göra det möjligt att använda "fästisar" med magnetisk baksida. På en del ställen är den enda lösningen rullbara, bärbara, vikbara eller målningsbara "whiteboards".

Hur möjliggörs "active learning" överallt?

"Next Generation Active Learning Classrooms" var ytterligare en av konferensens mest givande presentationer, framför allt på grund av dess betoning av värdet av en genomtänkt evidensbaserad metodik för planering av undervisningslokaler. Adam Finkelstein, McGill University, Kanada, konstaterade i denna presentation att det i Nordamerika finns mer än 250 "klassrum" grundade på de principer för "active learning classrooms" som framkommit genom SCALE-UP och TEAL. Utmärkande för dessa "active learning classrooms" är att de förutom att från början ha skapats för ändamålet

erbjuder flexibilitet för olika undervisningsaktiviteter och -stilar

är anpassningsbara, kan t ex möbleras om för olika ändamål (däremot är det oftast svårt att flytta undan möblerna på grund av den skrymmande volymen)

har "whiteboards"

är skalbara för framtida tekniker och teknologier

har goda akustiska egenskaper

För många högskolor i Nordamerika är dock förekomsten av "active learning classrooms" undantaget, och de flesta studenterna tillbringar sin tid i lokaler skapade för traditionella undervisningsmetoder.

Finkelstein konstaterade att McGill University i Kanada inte hade samma resurser för att bygga nya undervisningslokaler som en del universitet i USA. Därför måste man vid McGill delvis inrikta sig på att förbättra redan existerande lokaler.

För att kunna integrera de faktorer som är kritiska för att göra "active learning classrooms" framgångsrika i lokaler som inte byggts för det ändamålet måste man börja med att fråga sig vad det är för pedagogiska målsättningar man har och sedan fråga sig hur lokalerna ska utformas för att göra dessa målsättningar möjliga. Det gäller att försöka föra in de kritiska nyckelfaktorerna i alla undervisningslokaler, dvs göra "active learning" möjlig överallt.

Vid McGill är målsättningen att göra det möjligt att tillämpa kollaborativa arbetssätt i fler föreläsningssalar och att skapa kurslaboratorier som möjliggör studerandeaktivt arbete och samarbete.

Tillvägagångssättet vid McGill¹² utgår från "The National Survey for Student Engagement" (NSSE) som innehåller "benchmarks" över mer än 1.450 universitet i Nordamerika avseende studenternas engagemang i och under undervisningsaktiviteterna. Med hjälp av NSSE:s "Engagement Indicator Themes and High-Impact Practices" från 2013¹³ har man fastställt fem principer som ska beaktas då man renoverar eller skapar nya undervisningslokaler vid McGill¹⁴. Principerna är

1. “Academic challenge”
Rum för lärande bör göra det möjligt för studenter att engagera sig aktivt i undervisningens innehåll och inkludera en rad teknologier som stödjer många sätt att undervisa och lära.
2. “Learning with peers”
Rum för lärande bör göra det möjligt för studenter att arbeta både individuellt och i samarbete med varandra.
3. “Experiences with faculty”
Rum för lärande bör underlätta kommunikationen och interaktionen mellan studenter och lärare.
4. “Campus environment”
Rum för lärande bör utformas i samklang med universitetets “campus master plan” avseende universitetets kultur och prioriteringar, följa universitetets “design”-standarder och utformas med framtida flexibilitet i åtanke.
5. “High Impact Practices (HIPs)”
Rum för lärande återfinns i ett större campussammanhang; det bör vara lätt att förflytta sig mellan olika rum och sammanhang för att understödja praktiker som har stor genomslagskraft inom och utom undervisningslokalerna.

Man har sedan tabellerat vad varje princip har för konsekvenser för layout, möbler, teknologier, akustik samt ljussättning och färger i en ”check”-lista¹⁴.

Finkelstein visade bilder på ombyggnader av traditionella föreläsningssalar. Vid McGill hade man t ex kunnat ta ut bänkraderna i ett gradängauditorium och ersätta dem med radiellt riktade rektangulära bord med flera stolar utmed var långsida utan att antalet sittplatser förändrats. En annan bild visade den ombyggda gradängsalen LeBaron Hall Auditorium vid Iowa State University¹⁵. Efter ombyggnaden finns i den knappt kvarts-cirkelformade salen sex gradängsteg med två rader stolar med integrerade skrivvytor på varje steg, den bakre raden fast monterad och den främre fast men med roterbara stolar. Två radiella gångar delar in auditoriet i tredjedelar, och en lärare kan röra sig fritt mellan alla stolarna och nå varje student. Härigenom skapas möjligheter till grupparbete mellan studenterna och interaktion med läraren.

Avslutningsvis visade Finkelstein en skiss från Boora Architects på ett cirkulärt auditorium i ”Learning Innovation Center” vid Oregon State University i Portland¹⁶. Genom rapportförfattarens efterföljande korrespondens med arkitekten och konferensdeltagaren Thomas Bauer vid Boora Architects har framkommit att byggnaden togs i bruk i september i år. I arkitekternas uppdrag ingick bl a att skapa undervisningslokaler som möjliggör olika grad av interaktivitet mellan studenter och studenter och lärare. I byggnaden finns två cirkulära auditorier, dels en stor arena med 600 platser fördelade på sju-nio (beroende på sektor) bänkrader, dels en liten med 300 platser och sex bänkrader. Ingenstans är avståndet från en åhörare till föreläsaren större än tolv meter i den stora arenan och nio meter i den lilla. Radiella gångar gör det möjligt för läraren att nå alla i auditorierna på ett avstånd av maximalt 4,5 meter, det avstånd beställaren satt som gräns för möjligheten att upprätta direkt dialoglik ögonkontakt mellan två personer i ett auditorium. I byggnaden finns också ett parlamentssal för 185 personer liknande den i

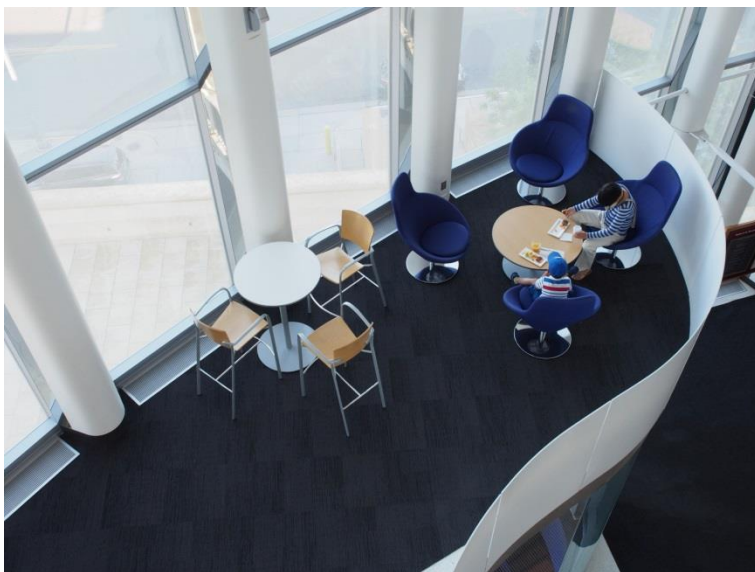
brittiska underhuset fast med bänkarna i ett något ovalformat arrangemang. Lokalen är avsedd för debattbaserad undervisning.



Visas med tillstånd från Boora Architects (Boora.com)

I de cirkulära arenorna finns för närvarande fyra projektiionsområden utmed väggarna, men tanken är att hela omkretsen ska kunna utnyttjas för projektioner i framtiden. Man räknar också med att i framtiden ha strålkastare som följer föreläsaren och detektorer som gör det möjligt att lysa på personer i auditoriet som t ex räcker upp handen¹⁷.

Ett annat beställarkrav var att drygt 5.000 studenter ska kunna byta de 2.300 sittplatser som finns i undervisningslokalerna i "Learning Innovation Center" på mindre än tio minuter, den tid som schemaläggs som pauser mellan undervisningsaktiviteterna. Det fordrar, speciellt för stora lokaler, många öppningar samt att AV-tekniken är så enkel



Med oregelbundenheter i golvplanet vid perifering skapas avskilda ytor för samtal och arbete i Robert H. Bruininks Hall.

att även lärarna hinner växla lokal. Den enda enkla lösningen arkitekterna kunde se var att placera alla formella undervisningslokaler i byggnadens mitt och "transportsträckor" och ytor för studier, student-samarbete, avkoppling mm i periferin vid de stora fönstren. Med detta arrangemang minskas också värmeförlusterna. Undervisningslokaler som har dagsljus får det från de omgivande utrymmena. Vidare finns det utanför undervisningslokalerna utrymmen för "eftersnack" mellan lärare och studenter, också detta för att

förhindra fördröjningar vid lokalbyten.

“What is a Classroom Anyway”?

När konferensen närmade sig sitt slut och många nyanser i begreppet ”active learning classrooms” klarnat och idén med konceptet börjat kännas trygg avslutade Thomas Fischer, University of Minnesota, mötet med konferensens mest fascinerande föredrag där han utmanade oss deltagare med frågan i rubriken, vad är egentligen ett undervisningsrum?

Fischer är professor i arkitektur, och han ansågs för tio år sedan vara den femte mest publicerade författaren av texter om arkitektur i USA.

Lite tillspetsat kan man säga att Fischer ställde frågan om undervisning överhuvudtaget ska bedrivas i slutna institutionsutrymmen. Han berättade att när han ger sina studenter möjlighet att välja plats där de kan lära och ha undervisning väljer de inte en enda gång en lektionssal. De väljer platser med bekväma sittplatser, mycket dagsljus och informell, flexibel möblering. Ibland väljer de möbelfritt. Han har därför fått undervisa i ”lounger”, caféer och till med på spårvagnar. Ofta har han och studenterna fått publik till sina lektioner, och inte sällan har publiken gett sig in i deras diskussioner. Detta ville Fischer kalla ”active learning classrooms”. Fischer har funnit att studenterna tillägnat sig kurserna bättre, och de har satt större värde i att tillbringa mer fysisk tid på campus genom att han låtit dem göra dessa val.

Fischer gav exempel från Nordamerika på ”community based” utbildningsprojekt med deltagare som befunnit sig i samhällets marginaler och som blommat i utbildningsprojekt som bedrivits i deras egna miljöer. Han illustrerade också med bilder från några av finalisternas bidrag till ”2009 Open Architecture Challenge: Classrooms” som anordnades av Architecture for Humanity och Orient Global med ett tusental bidrag från hela världen¹⁸. I flera av exemplen är gränsen mellan lokaler för olika undervisningsaktiviteter inte särskilt markerad och inte heller gränsen mellan utrymmen för avkoppling och arbete. Arkitekturen stöder också ett arbetssätt som inte skiljer skolan från omgivningen eller skolarbete från aktiviteter utanför skolan (”constant learning application cycle”).

Fischer konstaterade att vi (universiteten) socialiserar studenterna till 1900-talets ekonomi med våra traditionella föreläsningssalar. Både det som föregår universitetsstudier, skolan, och efterföljande professionella verksamheter bygger på interaktion och samarbete och har lokalmässiga, möbleringsmässiga och tekniska lösningar som stöder det (”coco” – collaborative coworker spaces). Vi befinner oss nu i den tredje revolutionen – ”mass customisation” (delad, kollaborativ och ”on demand”-ekonomi) – efter att varit igenom massproduktion och masskonsumtion.

Den högre utbildningens framtid avgörs av vår förmåga att förnya våra föreställningar om platser och arbetssätt som stöder studenters lärande. Dess överlevnad hänger på att vi identifierar vad vi inte kan göra ”on-line” – konversation och interaktion såväl ”on” som ”off” campus i det omgivande samhället. ”You come to campus for serendipity. That can’t be recreated on-line”.

Sammanfattning

Den här rapporten beskriver lokaler som utformats för att underlätta interaktion mellan lärare och studenter och mellan studenter. Med enstaka undantag har lokalerna och möbleringen i dem dessutom utformats för att underlätta samarbetet studenter emellan i stora kurser genom arbete i små studentgrupper. Med sådana lokaler blir det enkelt att utforma aktiviteter så att alla studenter kan artikulera och problematisera med varandra som åhörare, att studenter tillsammans kan uppmärksamma metakognitiva aspekter samt att de som individer försätts i kommunikativa situationer där de är tillsammans med andra studenter i samma studiesituation. För lärare blir det enkelt att fortlöpande och i stunden diagnosticera studenternas framåtskridande eller brist därpå, att anpassa undervisningens innehåll och aktiviteter därefter samt att ge återkoppling till enskilda individer. Detta är aktiviteter och situationer med stort inflytande på lärandets kvalitet.

En av David Langleys slutsatser efter att ha genomfört en observationsstudie beträffande undervisningen i "active learning classrooms" vid University of Minnesota som omfattade många lärare och studenter var att "pedagogical choices trump room design". Med andra ord innebär det att förändrade rumsliga förutsättningar inte automatiskt leder till förbättrade resultat eller arbetssätt. Hur vi benämner undervisningsaktiviteterna saknar också betydelse för utbildningsresultatet. Det betydelsefulla är vad studenterna gör i sitt arbete för att nå det. När SCALE-UP-projektet genomfördes på 90-talet vid North Carolina State University var syftet att skapa lokalmässiga förutsättningar för att de goda erfarenheterna av smågruppsundervisning i fysik med avseende på tentamensresultat kunde överföras till stora kursgrupper genom liknande undervisningsaktiviteter. En följd av SCALE-UP-projektet var en översyn av kongruensen mellan kursmål, bedömning och läraktiviteter och en systematisk plan för lärarnas undervisning uttryckt i lärarhandledningar.

Reflektioner med tanke på Forum Medicumprojektet

Genom SCALE-UP blev det delvis möjligt att föra samman det som tidigare rymdes åtskilt i katedrala föreläsningar och (torra) laborationer. Pedagogiskt sett skapas härigenom sammanhang för lärandet. Det är dessutom troligt att det bidrar till ett effektivare lokalutnyttjande. I olika utbildningar och utbildningsmoment varierar betoningen av kognitiva, färdighetsmässiga och affektiva domäner för det eftersträlvade lärandet. Det har konsekvenser för pedagogiska val och bör styra beslut om vilken lokalutformning som är mest ändamålsenlig för ett visst lärmoment. Med tanke på lokalplaneringen inom Forum Medicumprojektet måste det påpekas att det finns behov av speciallokaler och lokaler för smågruppsundervisning. Även om "active learning classrooms" lämnar mycket stora friheter för val av undervisningsaktiviteter och -stilar är de inte svaret på alla medicinska fakultetens behov av undervisningslokaler. Vid McGill University har man visat att det går att arbeta evidensbaserat med lokalutformningen utifrån pedagogiska målsättningar och krav.

Samarbete studenter emellan i grupper underlättas av gemensamma arbetsytor där idéer kan uttryckas och där arbetet kan struktureras på ett sätt som erbjuder överblickbarhet. Hittills har inget medel överträffat skrivtavlor för det syftet när arbetet bedrivs i det fysiska rummet. Utmaningen är att tillhandahålla tillräckligt med skrivtavleytor och

lösningen att åtminstone ha det runt undervisningsrummens alla väggar. Konstruktionen av rummen måste dock göras med skalbarhet i åtanke. I framtiden kan andra visualiseringssätt komma att visa sig vara lika lättanvända och mer ändamålsenliga.



Möbler för avkoppling och studier är placerade vid de stora fönstren i Robert H. Bruininks Hall.

Det är sannolikt att den schemalagda tiden för användningen undervisningslokalerna måste öka betydligt för att göra det ekonomiskt möjligt att skapa den byggnad som planeras inom Forum Medicumprojektet. Det ställer krav på tillgång på studieplatser utanför de formella undervisningsrummen. De sistnämnda behoven uppvisar ett visst säsongsberoende vilket kanske kan minska något med ett annat sätt att planera kurser. Men ökat lokalutnyttjande får också andra konsekvenser, nämligen logistiska. Det blir fler människor som vistas och rör sig i lokalerna, och det blir fler som samtidigt ska gå in eller ut ur undervisningsrummen. Vid utformningen av "Learning Innovation Center" vid Oregon State University var detta en faktor som ansågs viktig att beakta och en anledning till att placera undervisningslokaler centralt i byggnaden så att de kunde förses med ett flertal öppningar. Konsekvensen av detta blev att ytor för studier och samarbeten utanför de formella undervisningsrummen hamnade i byggnadens periferi.

Referenser och förklaringar

1. Rimer, S, 2009-01-12. At M.I.T. large Lectures Are Going the Way of the Blackboard. *The New York Times*: http://www.nytimes.com/2009/01/13/us/13physics.html?_r=0
2. About the SCALE-UP Project..., *North Carolina State University*: <http://www.ncsu.edu/per/scaleup.html>
3. Beichner, RJ, 1999. Student-Centered Activities for Large-Enrollment University Physics (SCALE-UP). Presenterat vid Sigma Xi Forumet *Reshaping Undergraduate Science and Engineering Education: Tools for Better Learning*, Minneapolis, MN: <ftp://ftp.ncsu.edu/pub/ncsu/beichner/RB/SigmaXi.pdf>

4. Beichner, RJ, *et al.* 2007. The Student-Centered Activities for Large Enrollment Undergraduate Programs (SCALE-UP) Project. *Research-Based Reform of University Physics*, vol 1: <http://www.per-central.org/items/detail.cfm?ID=4517>
5. "The flipped classroom": Lage, MJ *et al.* 2000. Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education* 31: 30-43.
6. SCALE-UP, Frequently Asked Questions: <http://scaleup.ncsu.edu/FAQs.html>
7. Beichner, RJ, 2008. *Invited white paper for the National Academy of Sciences*: <http://publish.illinois.edu/disruptivespaces/files/2014/07/SCALE-UP-Paper1.pdf>
8. "Immediate Feedback Assessment Technique" är flervalfrågor kombinerade med pappersvarsblanketter med skrapytor där studenterna skrapar till dess de får rätt och där antalet skrap per fråga kan användas för poängsättning: <http://www.epsteineducation.com/home/about/>
9. General instructions for members of pods and teams: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=dW1uLmVkdXwyMDE1LWFsYy1mb3J1bXxneDo0NjM1YzVmOGM1ZThlMGZk>
10. Langley, D., manuscript. 16 Insights in an Active Learning Classroom: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=dW1uLmVkdXwyMDE1LWFsYy1mb3J1bXxneDoxYTYwOTQxMTZjNGZmMDY4>
11. Michaelsen, L.K., *et al.* 1982 Team-based learning: A potential solution to the problems of large classes. *Journal of Management Education* 7(4): 18-33.
12. Tillvägagångssättet vid McGill University refereras som ett "case" i *Campusudvikling – Metode og proces*, danska Byggningsstyrelsen och Styrelsen for Universiteter og Internationalisering, sid 62-63 i pdf-dokumentet, sid 120-123 i boken: <http://www.bygst.dk/media/142181/campusudvikling.pdf>
13. From Benchmark to Engagement Indicators and High-Impact Practises, *National Survey of Student Engagement*: http://nsse.indiana.edu/2013_Institutional_Report/pdf/Benchmarks_to_Indicators.pdf
14. Finkelstein, A, *et al* 2014. Principles for designing teaching and learning spaces. *Montreal: Teaching and Learning Services, McGill University*: https://www.mcgill.ca/tls/files/tls/principles_for_the_design_of_teaching_and_learning_spaces_2014_f.pdf
15. Twetten, J, i *Learning Spaces*, DB Oblinger (red), EDUCAUSE, 2006, kap. 22: <http://www.educause.edu/research-and-publications/books/learning-spaces/chapter-22-iowa-state-university-lebaron-hall-auditorium>

16. Learning Innovation Center (LInC), *Information Services Academic Technology, Oregon State University*: (<http://is.oregonstate.edu/accounts-support/academic-technology/learning-innovation-center-linc>)
17. Wilkerson, A, *et al*, 2015. Designing for the Active Classroom. *Illuminating Engineering Society*:
http://oregonstate.edu/ctl/sites/default/files/article_designing_activeclassroom_wilkinson.pdf
18. Eight Finalists Announced in “2009 Open Architecture Challenge: Classroom”.
Bustler:
http://www.bustler.net/index.php/article/eight_finalists_announced_in_2009_open_architecture_challenge_classroom/

Samtliga webblänkar åtkomliga 2015-10-09.



Interiör från Robert H. Bruininks Hall.