

Rum för aktivt lärande

Erfarenheter från
delprojekt ALC - etapp 1



INU-projektet
Göteborgs universitet

Svante Eriksson
Bengt Petersson

2016-10-21

1. Inledning

Fysiska och digitala lärmiljöer utgör förutsättningar för studenters lärande och för pedagogik som sätter studentens lärande i centrum. Rummets utformning och utrustning styr i hög grad den pedagogiska praktiken, oavsett om det är fråga om ett fysiskt rum där studenter och lärare möts ansikte mot ansikte eller ett virtuellt rum där interaktionen sker digitalt och ofta asynkront. Universitetet som lärmiljö inverkar även på lärares akademiska lärarskap och sätter ramar för pedagogisk utveckling.

2. Rum för aktivt lärande (ALC)

Ett syfte med att utforma rum för aktivt lärande (Active Learning Classroom, ALC) är att kursens frågeställningar och innehåll ska kunna kommuniceras på ett fördjupat sätt studenter emellan. Läraren stödjer den pedagogiska processen så att studenterna tillsammans i en aktiv och fokuserad dialog kan tränga djupare in i kursinnehållet. Det sker genom att studenter arbetar i grupp, oftast vid runda bord och med tillgång till egna datorer eller mobila enheter. Till varje studentbord hör en skrivtavla samt en bildskärm där studenter och lärare kan projicera digitalt material för den egna gruppen och för andra grupper. Läraren har ett bord mitt i rummet, men rör sig fritt i salen. På så sätt kan läraren få en överblick och följa studenternas arbete vid gruppernas bord, visa digitalt material på gruppernas bildskärmar samt projicera material på en gemensam projektorduk i salen. Tillsammans med traditionella föreläsningssalar, lektionssalar, grupprum, datorsalar, laborationssalar etc berikar salar utformade enligt ALC-konceptet universitetet som lärmiljö. Det ger lärare ökade möjligheter att välja lärosalar utifrån pedagogiska överväganden.

3. Förutsättningar

Delprojekt ALC ingår i INU-projektet och består av två etapper. Uppdraget för etapp 1 var att formge, kravställa och upphandla tjänster och teknisk utrustning för anpassning till en lärosal i enlighet med ALC-konceptet. Etapp 1 innefattade även att färdigställa och funktionstesta salen. Under etapp 2 utprövas salen, bland annat inom de högskolepedagogiska kurserna och som demonstrationssal för intresserade, innan den övergår till förvaltning vid campus Rosenlund. I den andra etappen ingår även att utvärdera nyttan med ALC-salen, bland annat utifrån användarperspektiv.

Delprojektets första etapp inleddes våren 2015. Det blev då klargjort vilken lektionssal som skulle användas. Valet föll på en traditionellt utrustad fönsterlös lektionssal på Pedagogen. Salen var inte särskilt populär att boka för undervisning. Den användes bland annat som reservlokal vid terminsstarter när lokalbokningsläget var ansträngt och periodvis som öppen bokningsbar sal för studenter.



Bild 1 Traditionell lektionssal utan fönster

4. Inledande projektering

Efter inledande diskussion och avrop våren 2015 införskaffades sex runda pelarbord. Ett draperi monterades i syfte att skymma de existerande skrivtavlor i den främre delen av rummet. Efter sommaruppehållet fortsatte förberedelserna inför kommande upphandling. Till att börja med tog vi mått och utarbetade en skiss över rummet. Till ytan är salen ca 80 m². Den är inte fyrkantig, utan något smalare i den bakre delen. Salen har tre dörrar. I anslutning till de båda entréerna finns korta korridorer där deltagarna har kunnat hänga av sig ytterkläder. På den översiktliga skissen noterades tänkbara positioner för de sex studentborden och lärarens bord i mitten av rummet.¹

Vi arbetade med en ”mock-up” i full skala, vilket gav en god bild av salens begränsningar och möjligheter. Genom att i praktisk handling pröva olika placeringar av de runda borden samt flytta runt markeringar av skrivtavlor och bildskärmar kunde salens utformning diskuteras.

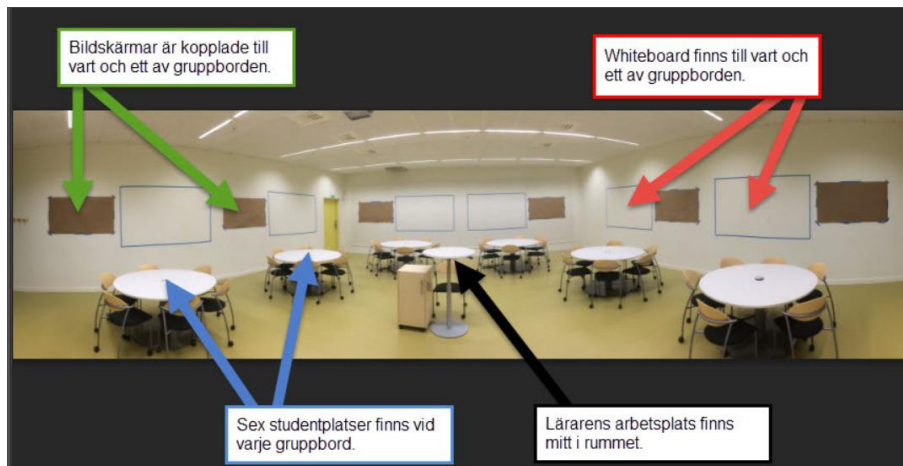


Bild 2 Modellering för placering av skrivtavlor och bildskärmar

Ett antal grundkrav användes i förarbetet när rummets utformning diskuterades:

- Fokus på pedagogik och inte på teknik
- Enkelhet i fråga om funktion och inredning
- Inga sladdar på golvet
- Fri sikt i rummet
- Fri golvyta vid skrivtavlor
- Lärarposition mitt i rummet
- Enkelt pelarbord för läraren
- Skåp/avställningsplats för lärarens väska/material
- Runda bord med sex platser/ bord (rimligt för salens storlek)
- Klädhängare vid borden
- El vid vart och ett av borden
- Textilgolv och draperi för bra ljudmiljö

De sex studentbordens fysiska placering i rummet skulle fixeras. De inbördes avstånden mellan de sex borden, samt mellan vart och ett av borden och väggen, blev föremål för många diskussioner inom delprojektet. Överväganden handlade bland annat om att deltagarna i rummet skulle kunna dra ut stolar utan att det skulle uppfattas för trångt, kunna röra sig fritt och inte skymma varandra vid arbete på skrivtavla och vid visning på bildskärm. Det skulle även vara möjligt att se alla gruppers skrivtavlor och bildskärmar på avstånd från samtliga studentbord. Bildskärmens placering på höjden, dess avstånd

¹ Bilaga 1. Skiss med förslag till placering av bord m.m.

till skrivtavlan samt dess avstånd till respektive bord blev föremål för överväganden. Vägledande för diskussionerna inom delprojektet var strävan att samla hjälpmedlen nära respektive studentbord.

Även lärarens plats mitt i rummet och utformningen av lärarens arbetsplats, där även viss styrning av AV-utrustningen skulle placeras, diskuterades intensivt under denna fas av delprojektet. Läraren skulle ha ett pelarbord för placering av sin bärbara dator. Dessutom skulle det vid lärarens plats mitt i rummet finnas ett skåp på hjul där läraren kunde lägga in undervisningsmaterial, fodral till bärbar dator m.m. Kablage för el och AV-teknik skulle finnas draget fram till skåpet där även styrpanelen kunde placeras.

5. Krav, avrop och installationer

Efter att vi prövat olika tänkbara lösningar skulle avropsförfrågningar sammanställas avseende bygg-, el- och audio/video-installationer. Det var många aspekter och krav som skulle vägas in i delprojektets avropsförfrågningar. Perioden augusti-september ägnades åt att fatta beslut om vilka bygg- och elinstallationer som behövdes samt hur anpassning av salens golv skulle göras. Det fanns flera möjliga alternativa lösningar. Peter Edvardsson, Campusservice Rosenlund och Jonny Engelbrektsson, Higab var delprojektet behjälpliga vid projektering och avropsförfrågningar inför anpassning av den fysiska lokalen.



Bild 3 Byggmöte för koordinering av bygg, el och golvinstallationer.

Delprojektet valde att satsa på ett installationsgolv där merparten av kablaget kunde gömmas undan. Diskussioner om golvets uppbyggnad liggande på ett fast träbjälklag eller stående på stödben utmynnade i val av den senare. En sådan lösning kunde förväntas underlätta vid kommande installationer av AV-utrustning. Dessutom valde delprojektet att lägga en textilmatta på installationsgolvet i syfte att förbättra ljudmiljön i lokalen. För åtkomst till kablage och aktiv elektronik under golvet vid underhåll skulle både installationsgolvet och textilmattan ha löstagbara plattor. Kanalisation för eluttag och AV-kablage skulle medge kabeldragning under installationsgolvet till vart och ett av de sju borden samt kanalisation till de väggmonterade eluttagen och bildskärmarna. Leverans av lokalens fysiska anpassning förväntades vara klar i slutet av november 2015.

Parallellt med förberedelserna för utformning av det fysiska rummet inleddes kravställande av AV-teknik. Avropsförfrågan blev klar och sändes ut i början av september. Sista dag för färdig-installerad lösning sattes till början av november. Inköpet avsåg sex magnetiska väggmonterade skrivtavlor, sex väggmonterade 60" HD bildskärmar, två väggmonterade högtalare för gemensamt taljud och programljud, sex högtalare för studenters programljud, sex trådlösa handmikrofoner för studenter, trådlöst headset för lärare, en takmonterad videoprojektor med låg bullernivå, en motordriven

takmonterad projektorduk samt elektronik och styrsystem så att de funktionella kraven kunde uppfyllas.

De funktionella minimikraven på den AV-lösning som efterfrågades var (skall-krav):

- Lärare ska kunna visa bild med takmonterad videoprojektor från egen dator placerad på centrumbord utan att påverka övriga projektioner i rummet.
- Lärare ska samtidigt kunna visa bild på samtliga gruppers bildskärmar och den takmonterade videoprojektorn från egen dator placerad på centrumbord.
- Student ska kunna visa bild på den egna gruppens bildskärm från egen dator placerad på studentbord utan att påverka övriga projektioner i rummet.
- Lösning för talljud ska ingå.
- Lösning för programljud där programljud ska följa den bild som projiceras.

Dessutom förväntades AV-lösningen innebära:

- Att studenter förutom bärbar dator kan använda mobila enheter (mobiltelefoner, surfplattor)
- Att det finns stöd för standardiserad trådlös spegling.
- Att hantering av styrning och utrustning i salen är användarvänlig enligt vardagligt bruk (låg inlärningströskel).
- Att AV-utrustning, såsom bildskärmar och elektronik, motsvarar universitetets miljökrav, miljömärkta produkter och inte innehåller bromerade flamskyddsmedel eller PVC.
- Att helhetslösningen har potential, såväl tekniskt som ekonomiskt, för skalbarhet inför ett breddat införande.

Vid utvärdering av avropssvar skulle höga krav ställas på funktionalitet. Det var två leverantörer som offererade lösningar på AV-tekniken, men endast en av dem som uppfyllde samtliga skall-krav.



Bild 4 Installationsgolv, montering av aktiv elektronik (AV-teknik)

Från start till färdigställande av salen var det många leverantörer som involverades. Anpassning av salen har berört: a) möblering, b) draperimontage, c) byggnadsarbete, d) måleri, e) golvläggning, f) mattläggning, g) ventilationsanpassning, h) belysning, i) elinstallation och j) AV-tekniska installationer och programmering av styrsystem. Att vara aktiv som beställare samt att ha hjälp med koordinering av bygg- och installationsarbete kan inte nog understrykas.

6. Inledande lärdomar och finjusteringar av rummet

I stort sett följde installationerna planeringen, dock med viss försening avseende installation och funktionstest av AV-utrustningen. Salen färdigställdes under första kvartalet 2016. Efterhand som salen testades framkom behov av finjusteringar. Ett antal lärdomar kunde dras redan under etapp 1.

Bord och stolar

Delprojektet konstaterade att de ursprungliga runda borden (Ø 120 cm) visade sig vara alltför små när vi testade att placera sex bärbara datorer på vart och ett av dem. Vi bytte därför ut borden till en något större variant (Ø 140 cm). De nya borden visade sig fungera betydligt bättre. Det blev mer plats för studenterna runt borden. Men de större borden krävde att vi flyttade placeringen drygt en decimeter ut från väggen. En korrekt fixering av mittpunkten på studenternas bord var viktig, eftersom pelarbordet fungerar som kanalisation för det kablage som kommer från ett hål i installationsgolvet.

Vi hade hoppats kunna använda de stolar som ursprungligen fanns i lärosalen, men upptäckte att de inte var funktionella i det nya rummet. Stolarna hade fyra ben och små hjul. De rullade därför inte tillräckligt bra på textilmattan. Med endast fyra ben riskerade de att välta. Både metodik och rummets utformning inbjuder till förflyttningar. Nya stolar med fem hjul införskaffades. Dessa är både säkrare och bekvämare. De är dessutom svängbara runt sin axel, vilket passar bra i ALC-miljön. Färgval av stolarna gjordes i syfte att finna en harmoni med draperiet och övrig färgsättning i rummet.

Skrivtavlor, bildskärmar och klädhängare

Till vart och ett av studentborden hör en magnetisk vit skrivtavla, en stor bildskärm, en knappsats och en klädhängare (bild 5). Skrivtavlor, som är vita för bästa kontrastverkan, har en tilltalande design vilket flera användare uttalade sig positivt om. Den lokala bildskärmen ”väcks” när en studentdator kopplas in med tillhörande VGA- eller HDMI-kablage vid studentborden. Den automatiken verkar fungera väl. Däremot fann vi att bildskärmarna, som är släckta i vänteläge, aktiveras långsamt av det centralt placerade styrsystemet - en fördröjning som kan uppfattas som störande.



Bild 5 Magnetisk skrivtavla och bildskärm



Bild 6 Klädhängare under bildskärm

Idén med klädhängare under bildskärmarna fanns med redan på ett tidigt stadium i planeringen (bild 6). Studenter har både ytterkläder, väskor och cykelhjälm, vilket kan vara svårt att hålla ordning på. Ofta vill man ha god uppsikt på sina egna prylar. Hängarna under bildskärmarna visade sig tillräckligt högt placerade för jackor, men kanske något lågt fästa för långa vinterjackor och regnkläder.

Styrsystem

Funktionalitet, utformning och programmering av rummets två typer av styrpaneler diskuterades ingående med leverantören. Låg inlärningströskel var ett grundläggande önskemål från vår sida.

Den tryckkänsliga styrpanelen vid centrumbordet (bild 7) utformades visuellt utifrån rummets möblering med ett lärarbord i mitten och de sex nummerade studentborden i en halvcirkel. Genom att trycka på ikonen för ett visst studentborden kan den aktuella gruppens bildskärm visas på samtliga bildskärmar. Om läraren önskar visa något från den egna datorn som är placerad på centrumbordet, markeras ikonen ”Teacher”. Från centrumbordet styrs visning med den takmonterade videoprojektorn.



Bild 7 Styrpanel vid centrumbordet



Bild 8 Knappsats på väggen vid studentborden

Vid vart och ett av de sex studentborden finns en väggmonterad knappsats (bild 8). Tre av de fyra knapparna kan användas. Studenterna kan styra bilden från den inkopplade studentdatorn vid varje bord för projicering på samtliga bildskärmar i lokalen (Screen) samt på den takmonterade videoprojektorn under förutsättning att läraren startat densamma (Proj). Det går också att återta bildvisningen till egen bildkälla (Exit).

Det behövdes ett särskilt skåp där aktiv elektronik och styrning av rummets AV-resurser kunde samlas. Eftersom denna utrustning inte hanteras av lärare och studenter beslutade vi att placera elektronikskåpet i en angränsande lokal. Placeringen motiverades av fler skäl. Störande ljud från anläggningen samt värmespridning i rummet kunde minimeras med den externa placeringen. Genom att dölja elektroniken hoppades vi även kunna behålla fokus på pedagogiken.

Ljudduschar, kablage m.m.

Ursprungligen var det tänkt att studenternas programljud skulle spelas upp via väggmonterade eller bordsplacerade högtalare. För att minska överhörning mellan borden valdes istället s.k. ljudduschar där högtalare hängande i taket över varje bord är riktade nedåt mot studentgruppen (bild 9 nedan).

En förutsättning som bestämdes tidigt i projektet var att inte montera fasta datorer vid studentborden. Det förväntades att studenter använder egen bärbar dator. Samma sak gällde läraren, som också förväntades ta med egen bärbar dator till salen.

En student i taget kan koppla in tillgänglig ljudkabel i sin bärbara dator för att spela upp gruppens programljud. Med ljudduscharna skapas en ”ljudbubbla” vid vart och ett av borden. Inledningsvis överfördes även talljud via de trådlösa studentmikrofonerna och lärarmikrofonen till ljudduscharna. Detta fungerade mindre väl. Numera är det endast programljud som går via ljudduscharna.



Bild 9 Ljuddusch över vart och ett av studentborden



Bild 10 Torn med uttag i mitten av studentborden

I mitten av studentborden finns ett höj- och sänkbart torn med uttag för el, HDMI och VGA som studenterna kan använda för egen bärbar dator (bild 10). Det visade sig att denna lösning var mindre bra. Det var alltför lätt att trycka ned tornet utan att först avlägsna kablagen. Det innebar att ett antal HDMI-kontakter snabbt knäcktes. Tornet fick därför fixeras vid bordet med hjälp av kilar. Därmed är tornen numera alltid i höjt läge, vilket är mindre bra när undervisning ska ske utan användning av studentdatorer. Det visade sig också att HDMI-kablar lätt får ”fötter”. Den här typen av kablar är relativt dyra och därför kanske stöldbegärliga. De behöver sättas fast mer permanent. En alternativ lösning för tillgång till kablagen vid studentborden hade varit att föredra.

Mikrofoner och väggmonterade högtalare

Såväl lärare som studenter har tillgång till bärbara mikrofoner. De är placerade i ett förvaringsskåp i lärosalen och kan lätt tas fram när det behövs. Det finns en bärbar mikrofon med tillhörande stativ till vart och ett av studentborden. Behovet av talförstärkning i den till ytan relativt lilla salen som det är fråga om här var föremål för överväganden. Med tanke på att ljudnivån periodvis riskerar att bli hög när 36 studenter debatterar vid borden, så fyller mikrofonerna en funktion även i en liten sal.

Belysning

Den ursprungliga belysningen, som består av lysrörsarmatur, begränsar förutsättningarna att arbeta med rummets ljussättning. Det hade varit fördelaktigt om sådana möjligheter hade funnits, till exempel med punktbelysning vid studentborden. Diskussioner har förts om anpassning av lysrörens ljusfärg.

Ventilation

Temperaturen i rummet visade sig bli besvärande hög vid full studentgrupp med långa undervisningspass utan paus och vädring av rummet (ca 24°C). Det är intressant med tanke på att lärosalen ursprungligen är anpassad för 40 studenter. Med nuvarande uppställning med 36 studentplatser är det sannolikt inte antalet deltagare i sig som utgör bekymret. Det som tillkommit efter anpassning av salen är viss värmeutveckling från bildskärmarna (ca 80W/skärm), den takmonterade videoprojektorn (ca 300W) samt att studenterna är fysiskt mer aktiva i en ALC-sal jämfört med en traditionell lektionssal där deltagarna ofta är mer passiva. Det senare kan faktiskt vara en bidragande orsak till ökad värmeutveckling (stillasittande ca 100W/person, i rörelse ca 300W/person). Efter att etapp 1 avslutades har mätningar gjorts på rummets luftmiljö. Loggningen visade behov av kompletterande installation med kylelement. Detta kommer att göras innan salen överlämnas från INU-projektet till förvaltning.

Trådlös spegling

Vi hade inledningsvis förhoppningar om att lärare och studenter inom rummets väggar skulle kunna dela digitalt videomaterial trådlöst. Delprojektet fann emellertid att tekniken för trådlös spegling vid den aktuella tidpunkten inte var mogen att implementera. Därför sköts införandet av den tekniken på

framtiden. Målet på sikt är att ha en så sladdlös uppställning som möjligt. Därmed skulle behov av installationsgolv och fixerade positioner för studentbord m.m. minska. Det skulle sannolikt göra framtida anpassningar av existerande lärosalar mindre kostnadskrävande och enklare att genomföra.

7. Avslutning

Att omforma en existerande lärosal till ett rum för aktivt lärande innebar ett flertal överväganden och beslut. Tillgång till undervisningslokaler uppfattas vara en ”trång sektor” vid fakulteten, särskilt vid terminsstart och terminsslut. Det var därför med viss tvekan som den aktuella salen frigjordes för delprojekt ALC. Väl medvetna om behovet av traditionella lektionssalar fanns en viss oro inom delprojektet hur en methodsal utformad enligt ALC-konceptet skulle uppfattas av kollegiet. Den oron gjorde att den ursprungliga uppställningen med skrivtavlor, pulpet m.m. behölls bakom ett draperi i salen ifall någon skulle vilja undervisa på ”traditionellt sätt”. Det var också ett önskemål som framfördes i fakultetens lokalkommitté. I efterhand kan konstateras att vi inte hade behövt vara oroliga för hur salen skulle tas emot av studenter och lärare. I den färdigställda methodsalen fyller draperiet en flerdubbel funktion som ljuddämpare och gör rummet mer ombonat.

Vi har efterhand finjusterat rummets utformning och dess resurser. Under etapp 1 har delprojektet stått inför överväganden och beslut, ofta av teknisk natur. Det är sannolikt vägval som har implikationer för de pedagogiska möjligheter som rummet ger universitetslärare och studenter. Framtiden får utvisa om placeringen av studentbord, skrivtavlor och bildskärmar var optimal? Och om det är rimligt att kräva att lärare och studenter tar med egna bärbara datorer för att kunna använda rummets fasta AV-resurser? Är vår ambition med att nå enkelhet, undångömda sladdar och trådlös spegling värd att satsa på? Innebär utformningen av det aktuella rummet för aktivt lärande att fokus verkligen hamnar på pedagogik och inte på teknik? Lärares och studenters upplevda användarnytta samt generella effekter av satsningen på ALC utvärderas under delprojektets etapp 2.

Bilaga 1

Skiss med förslag till placering av bord m.m.

