

Verktyg för utformning av framtidens skolmiljöer





Förord

Sverige står inför behovet av 1000 nya skolor på 10 år. Har de som planerar skolor rätt verktyg för att skapa en skola som ger förutsättningar för våra unga att utvecklas? Och vilka värden bygger en stimulerande lärmiljö som kan stödja våra ungas lärande? Att arbeta med utformningen av skolans rum kräver en medvetenhet och förståelse för hur arkitekturen kan stärka det goda lärandet. Med denna frågeställning tog inredningsarkitekten Linda Nilson och arkitekten Madeleine Nordenknekt, båda med lång erfarenhet inom utformning av lärmiljöer, initiativ till följande förstudie. Materialet i denna förstudie är en sammanflätning av aktuell forskning och egna analyser utifrån våra erfarenheter inom yrkesrollen som skolhusarkitekter.



Förstudien är finansierad av LBF, Leif Blomkvists Forskningsstiftelse. Ett särskilt tack till alla som har bidragit med kloka resonemang och input till denna förstudie samt till LBF styrelse som varit ett givande bollplank genom hela processen.

Bildrättigheter finns angivna för respektive bild. Övriga bilder tillhör Liljewall.

Sammanfattning

Bakgrund: Vår tids utmaning

Vi går en värld till mötes med utmaningen att skapa ett mer hållbart samhälle. Förmågor som att förutse nya behov, erbjuda nya tjänster och produkter som främjar det hållbara samhället kommer bli allt viktigare i framtiden. Konkurrenten om talanger som kan skapa de mest kreativa lösningarna ökar. Att kunna tänka abstrakt, kunna samarbeta och att inneha en digital förmåga, blir kärnkompetenser på framtidens arbetsmarknad. Vad ställer det för krav på våra elever? De behöver bli mer effektiva, mer kreativa, mer rofyllda och mindre stressfyllda. Som ett resultat av detta går skolan från att vara inriktad mot ämnesbaserad inläring till projektbaserad inläring.⁽¹⁾

Fokus för svenska skolan 2031 är tydligt inriktad på att skapa konkurrenskraft i en allt tuffare globaliserad värld. Vi ser skolor i före detta utvecklingsländer som nu ligger högt på Pisa-mätningar. För att lyckas i denna konkurrens behövs en mer individanpassad utbildning. Det finns dock svårigheter för skolan att anpassa utbildningen. Ny teknik är för kostsam, innovationsprocesser saknas och som konsekvens av detta är det elevens och föräldrarnas ansvar att skaffa de färdigheter som krävs i en tuff värld. Det är därmed stor skillnad på skola och skola. De skolor som lyckats implementera en kraftfull digitaliserings- och pedagogikprocess blir allt mer populära, och lockar elever som tävlar med varandra om höga betyg för att komma in på högskolor/ universitet, medan andra skolor hamnar på efterkälken. Till följd av detta uppstår en segregation av svenska skolor där skolvalet blir allt viktigare och mer centralt, eftersom resursstarka skolor har ett enormt övertag över de med mindre medel.

Syfte

Rollen som skolhusarkitekt är en roll i förändring. Från att tidigare varit ansvarig för arkitekturen av skola utifrån givna ramar, till att vara ifrågasättande av de varierande krav som vi ställs inför. Vi ser nu ett växande behov av att vara kunskapsbärare och processledare utöver vårt vanliga uppdrag. Vi ser detta arbete som en möjlighet till att fördjupa vår förståelse för det goda lärandet och de krav det ställer på den fysiska miljön. Resultaten och den samlade kunskapen inom denna förstudie har som främsta syfte att höja kvaliteten nationellt inom skolutformning och öka kunskapen bland beslutsfattare, beställare/förvaltare, lokalplanerare, pedagoger och arkitekter.

Mål

Förstudiens främsta mål har varit att analysera och utvärdera tidigare studier och forskning om fysiska lärmiljöer. Analyserna har legat till grund för våra befintliga designverktyg, bestående av nyckelkomponenter och arbetsmetoder för skapandet av nya lärmiljöer. Slutresultatet, en ”verktygslåda” kommer kunna vara till stöd för skolplanerare och arkitekter att skapa pedagogiska och kreativt stimulerande miljöer.

Metod

Projektet har omfattat litteraturstudier och intervjuer/samtal. Intervjuerna har haft en tvärvetenskaplig inriktning för att samla en bred kunskapsbas som stöd vid analyserandet av litteraturstudierna. Intervjuerna med skolutvecklare, skolledare och förvaltare har belyst de utmaningar de står inför vid formandet av nya skolor. Vi har bjudit in forskare inom didaktik för samtal där vi kunnat fördjupa vår kunskap kring hur vi lär bäst. Vi har även presenterat vårt arbete för Neuroforum i Göteborg där samtal förts kring de senaste forskarrönen om hjärnans kapacitet och hur kreativitet främjas. Litteraturstudierna har bestått av forskningsrapporter och studier inom ramen för fysisk lärmiljö. All information har sedan sorterats och rangordnats utifrån de verktyg vi använder oss av idag när vi utformar skolmiljöer. Informationen vi samlat in, har vi sedan analyserat utifrån fakta/studier som bekräftar eller motbevisar våra verktyg. Vår utvärdering har lett till det vi presenterar i denna förstudie.



En skola blir till

Hur ser processen ut fram till att den slutliga byggnaden står på plats? Många intressenter ligger bakom uppkomsten av en ny skola från behov till färdig byggnad; staden, politiken, lokalförsörjningen, lokalförvaltningen, utbildningsförvaltning, rektorer. Många har sin egen referensram om vad skolan är och skall vara, grundat på egen erfarenhet, format av mediebruset med rapporter kring svikande resultat i PISA. Samtidigt pekar skolans värld på att vi måste lyssna på forskningen, både på den pedagogiska sidan och den vetenskapliga sidan, vad en bra skola ska vara där vi som människor lär allra bäst. Mitt i denna debatt finns verksamheten och eleven som dagligen vistas i skolans rum, med dess brister och utmaningar vilkas tankar behöver tas i beaktning när en skola blir till.

Det finns inga nationella styrande dokument för hur en skolbyggnad bäst utformas. Ett stort ansvar ligger därför hos kommunerna att utveckla sin kommuns skola, där kommunens/förvaltningens ekonomi i slutändan är det som blir avgörande för de prioriteringar och val som görs i samband med satsningen på den fysiska miljön i skolan.

På väg mot en likvärdig skola för alla, ser politiken och beställaren betydelsen av skolan som hållbar investering över tid? Inte bara som en förvaltningsvänlig byggnad där materialen klarar tidens tand, men även ur ett socialt hållbart perspektiv där rummen främjar lärande över tid. Men innan en skolbyggnad tar sin form måste vi förstå skolans uppdrag och dess utmaningar.

Pisa (Programme for International Student Assessment) är en kunskapsutvärdering, som går ut på att utvärdera hur femtonåriga elever i olika länder är rustade inför framtiden när de ska gå ut skolan. Projektet drivs av OECD, och utvärderingen sker främst genom prov inom fyra områden: matematik, naturvetenskap, läsförståelse och problemlösning. Pisa genomförs var tredje år, och år 2006 deltog 57 länder i projektet. Projektets mål är att testa och utvärdera skolbarns prestationer runtomkring i världen, för att kunna åstadkomma bättre pedagogiska metoder och bättre resultat. (Wikipedia)



Skolans uppdrag

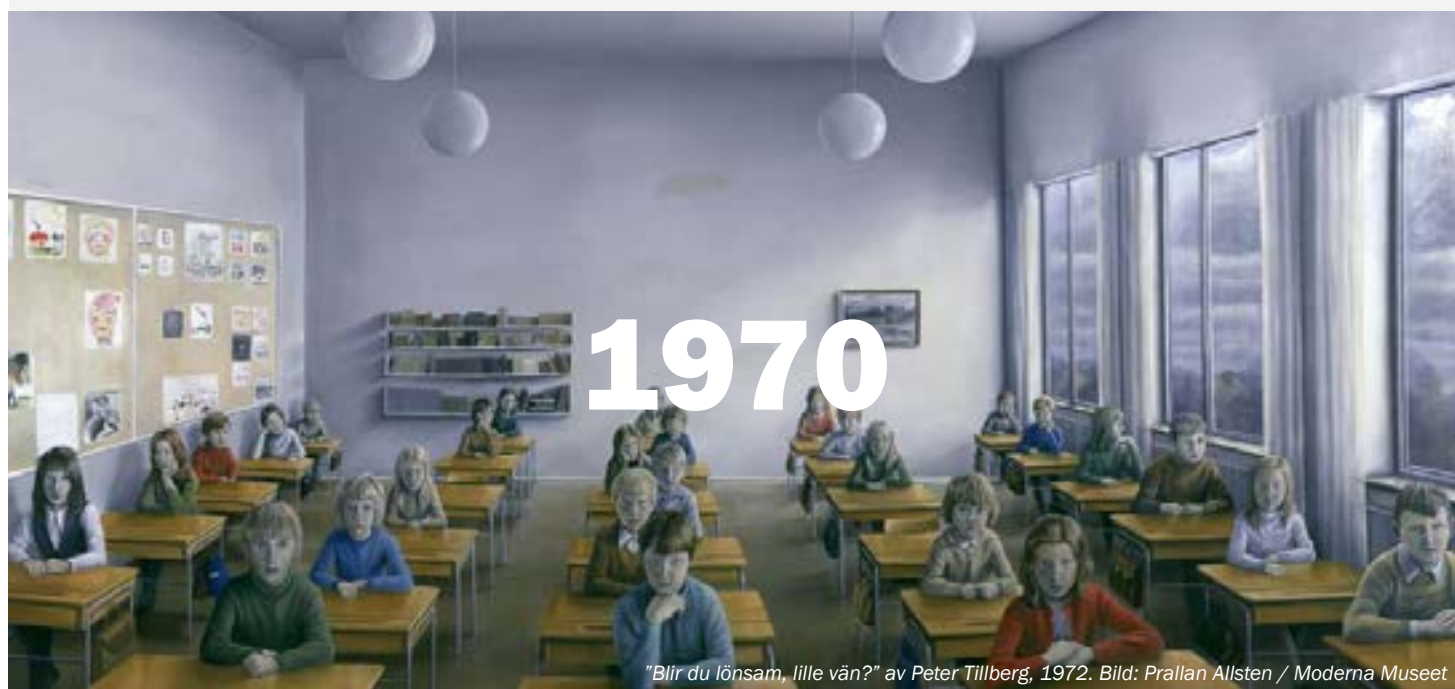
Utdrag ur Läroplan 11

“Skolans uppdrag är att främja lärande där individen stimuleras att inhämta och utveckla kunskaper och värden.

Eleverna ska kunna orientera sig och agera i en komplex verklighet med stort informationsflöde, ökad digitalisering och snabb förändringstakt. Studiefärdigheter och metoder att tillägna sig och använda ny kunskap blir därför viktiga. Det är också nödvändigt att eleverna utvecklar sin förmåga att kritiskt granska information, fakta och förhållanden och att inse konsekvenserna av olika alternativ.

Skolan ska stimulera elevernas kreativitet, nyfikenhet och självförtroende samt deras vilja att pröva och omsätta idéer i handling och lösa problem. Eleverna ska få möjlighet att ta initiativ och ansvar samt utveckla sin förmåga att arbeta såväl självständigt som tillsammans med andra.

Skolans uppdrag att främja lärande förutsätter en aktiv diskussion i den enskilda skolan om kunskapsbegrepp, om vad som är viktig kunskap i dag och i framtiden och om hur kunskapsutveckling sker. Olika aspekter på kunskap och lärande är naturliga utgångspunkter i en sådan diskussion. Kunskap är inget entydigt begrepp. Kunskap kommer till uttryck i olika former - såsom fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet - som förutsätter och samspelar med varandra. Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet.”



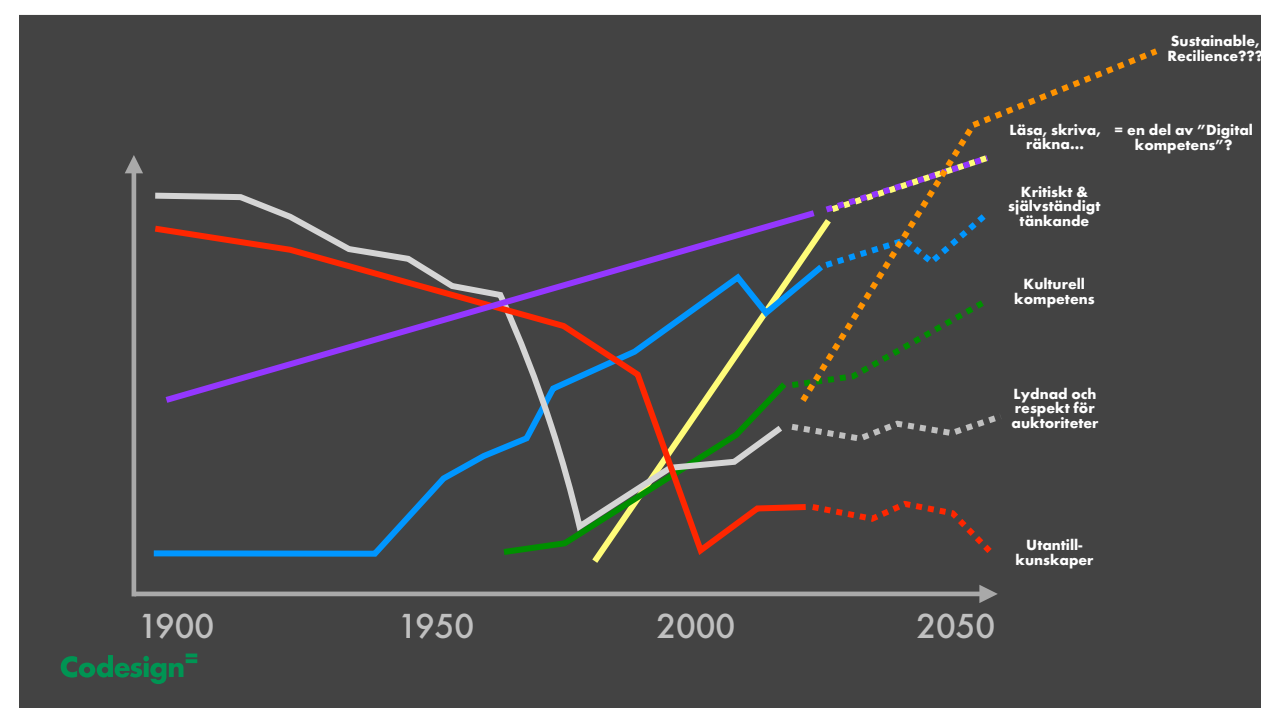
Skolans utmaning

Skolans uppdrag och innehåll har förändrats över tid allt eftersom samhället ställer nya krav. Men få förändringar har skett kring lärmiljöerna sedan allmän folkskola infördes i Sverige 1842. Respekt och lydnad inför auktoriteter var en självklarhet i den tidiga svenska skolan när barnen skulle fostras för industrisamhället. Modellen med bänkar på rad framför en kateder var en framgångsfaktor redan från Europas medeltida kloster där lärjungarna skulle ta emot kunskap utan att ifrågasätta. Lydnad tillsammans med utantillkunskaper var skolans främsta uppgift fram till mitten av 1950-talet då vågen efter andra världskriget bidrog till att skifta fokus till det kritiska självständiga tänkandet. Att kunna tänka kritiskt värdesätts än idag i den svenska skolan med behov av att ge plats för reflektion och dialog. Färdigheter som att kunna läsa, skriva och räkna är en förutsättning för det kritiska tänkande likaså dagens krav på digital kompetens. Många skolor idag saknar dock rum som främjar både fokusarbete, dialog och reflektion, såsom grupprum eller möjlighet till avskärmning. Lärmiljöer vi formar idag behöver vara ett svar på de utmaningar våra barn och unga kommer att möta i framtiden. Färdigheter så som att hitta nya hållbara lösningar i en allt komplex värld är något vi kan vara helt säkra på.

Nedan illustreras ett diagram över vilka färdigheter som varit betydande i skolan kopplat till årtal.

Källa: Föreläsning från 2017 "Våra barn har inte tid att vänta på framtidens skola!"

Ante Runnquist Codesign





Skolans utformning ur ett tvärvetenskapligt perspektiv

Att utforma en skolbyggnad idag handlar inte enbart om att tillgodose lokaler när elevkullarna växer. Det behövs insikt i hur den ska användas idag och i framtiden. Det handlar även om att skapa en större förståelse för lärprocesserna samt skolans roll utöver de pedagogiska ramarna. För att kunna utforma ändamålsenliga lokaler behöver uppgiften belysas utifrån flera perspektiv.

Nedan ges några exempel på frågeställningar utifrån fyra olika perspektiv som ramar in komplexiteten när framtidens lärmiljöer ska formas.

Forskning inom lärande

- Hur lär vi bäst?
- Spelar gruppstorleken någon roll?
- Styrkan att lära tillsammans
- Framtidens lärande, vad vet vi om den?

Tomas Kroksmark, professor emeritus inom didaktik

Hjärnforskning

- Miljöer som utmana våra hjärnor i det kreativa tänkandet
- Hur kan vi förstärka intagande av kunskap?
- Det sociala samspelets betydelse för inläring och våra möjligheter att utveckla empati

Per-Olof Nilsson, Chalmers representant Neuroforum

Skolans utmaningar

- Vem är kravställare vid framtagandet av skolan?
- Vilka ramar har skolläningen som beställare?
- Huvudfokus på lokaler för det pedagogiska uppdraget

Anette Larsson, rektor Tibro kommun

Utvecklare skolmiljöer

- Hur planeras skolor som står sig över tid?
- Hur skapas utrymme för brukarprocesser?
- Vad händer när "kullarna" växer?
- Hur formas yteffektiva lokaler utan avkall på funktion?

Skolutvecklare lokalförvaltningen

Arkitektens roll i processen

vid framtagande av framtidens skolmiljöer

Arkitekten har en otroligt komplex roll vid framtagandet av en ny skola. I första ledet vid skapandet av en ny skola finns politiken, förvaltningar och rektorer. Det är inte alltid dessa är upplysta med vad som utgör en bra skola. Därför är den inledande processen oerhört viktig. Vad är målet med skolan, vilka prioriteringar skall göras, vem bestämmer, skall lärarna vara med och påverka. Detta är några av de frågor som bör utredas och tydliggöras initialt. Arkitekten har då (som van vid denna typ av process) en viktig roll med att skapa samförstånd och att skapa en målbild för den färdiga skolan. En målsättning som ligger till grund för allt fortsatt arbete. Processen att sätta ramar, mål, vision bör ske med både beslutande styrgrupp samt med kollegiet för att skapa förståelse för den färdiga slutprodukten – en skola för framtiden.

Verktyg i processen kan vara workshops, studiebesök, föreläsningar, grupparbeten som elever genomför eller kartläggning av verksamheten via t ex observationer eller intervjuer med kollegiet och elever.

För att elever ska känna sig delaktiga behöver även de få vara med och uttrycka sina åsikter om förändringar i sin lärmiljö. Om elever får sin röst hörd och får medverka vid beslut ökar det deras motivation och engagemang i skolan och leder till ökad trivsel, Framförallt att lyssna på elever i svårigheter ger en god insikt i hur de uppfattar sin tillvaro. ⁽²⁾

*1 januari 2020 inkorporerades barnens rättigheter via barnkonventionen i svensk lag.
Detta innebär mer involvering av barnen vid framtagandet av en ny skola.*

Några exempel från barnkonventionen:

- Artikel 1 Ett barn – det är varje människa under 18 år.
- Artikel 2 Alla barn har samma rättigheter och lika värde. Ingen får diskrimineras.
- Artikel 3 Barnets bästa ska alltid komma i första rummet.
- Artikel 4 Konventionsstaterna ska sträva efter att till det yttersta av sina tillgängliga resurser söka förverkliga barnets sociala, ekonomiska och kulturella rättigheter. När resurserna inte räcker till bör man söka lösningar genom internationellt samarbete.

Barnkonventionen innehåller 54 artiklar.





Arkitektens verktyg

Arkitektur som förstärker pedagogik

I syfte att skapa god arkitektur använder sig arkitekten redan idag av några nyckelkomponenter både i utformning av byggnaden och i bearbetning av den inre miljön. Viktigt är att se definitionen av god arkitektur som mer än bara en vacker byggnad utan även en fysisk miljö där människan kan känna välbefinnande och utvecklas mentalt.

Många av verktygen anknyter till våra sinnen och upplevelsen av rummet medan andra handlar om byggnadens samband och form för att skapa förståelse för vår omvärld. När vi utformar lärmiljöer behöver vi även titta på vilka faktorer som förstärker pedagogiken och ger plats åt det hjärnsmarta lärandet samt hur barn påverkas av den fysiska miljön.

De verktyg vi sedan tidigare använder har i mångt och mycket sitt ursprung i tankar om miljön som den tredje pedagogen, myntat av Loris Mallaguzzi som var grundaren till Reggio Emiliapedagogiken. Pedagogiken utgick ifrån forskning kring barnpsykologi och idén om att barn har rätt till estetiskt inbjudande och genomtänkta miljöer som främjar vänskap, relationer, nyfikenhet, kreativitet och lärande.



Slutsatser

Hur vi lär bäst?

Och vad ställer det för krav på rummet?

Didaktiken sätter fokus på lärande och hur lärande organiseras. Teorier inom didaktik delar in kunskapsinhämtningen i tre tydliga moment. Idag får modellen även stöd från hjärnforskningen.

Tre steg för det goda lärandet

1

Du berättar för mig:

Miljöer som riktar fokus på pedagogen, närhet till läraren, yta för läraren i rörelse, medelstimuli (kulörer, intryck)

2

Jag får själv reflektera, analysera:

Mindre rumsligheter med låg stimuli

3

Vi diskuterar/resonerar tillsammans vad vi lärt oss:

Kreativa /sinnrika och stimulerande miljöer

Fyra steg för kreativt lärande⁽¹⁵⁾

1

Viljan att ställa frågor, nyfikenhet:

Spontana och stimulerande miljöer, rum utan hierarki

2

Förmågan att förstå och hantera förändringar:

Trygga miljöer, bestående miljöer

3

Skapa relationer, handledning, lära av varandra.

Rumsligheter där vi kommer nära och ser varandra.

4

Få saker gjorda, fokus och verktyg.

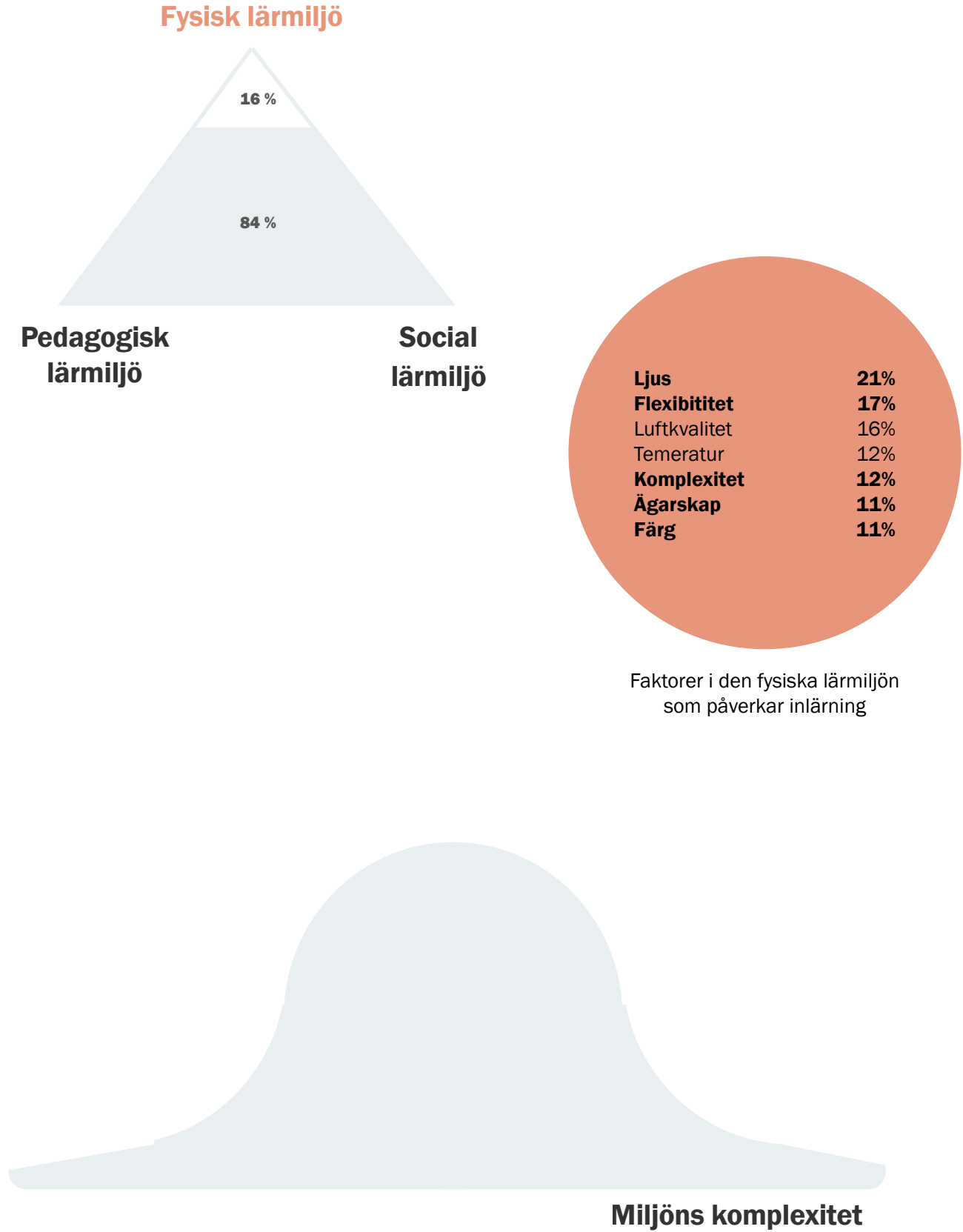
Tillåtande, närhet till material

Miljön har betydelse för lärandet

Den fysiska miljön formar oss, påverkar hur vi beter oss och utvecklar våra känsloliv. I ett flertal studier kallat HEAD Project (startat av Engineering and Physical Sciences Research Council University of Salford, Manchester) visar resultaten tydligt på miljöns påverkan på studieresultaten.

”Välutformade grundskolor ökar barns akademiska prestanda i läsning, skrivning och matematik. Skillnader i fysiska egenskaper hos klassrummet förklarar 16% av variationen i lärande framsteg över ett år för de 3766 elever som ingår i studie.” Källa Clever Classrooms ⁽³⁾

Clever Classrooms är den skrift som allra tydligast lyfter fram miljöns betydelse för lärandet. Bland annat visar studien ett överraskande resultat som visar att övergripande strukturer i skolan såsom t.ex. storlek, navigationsvägar, specialiseringsanläggningar, lekanläggningar vara lika viktiga som utformningen av de enskilda klassrummen. Övergripande strukturer har betydelse däremot bör närmiljön studeras extra när vi utformar lärmiljöer.



Resultaten indikerar starkt att effekten av komplexitet påverkar. Höga eller låga nivåer av komplexitet orsakade sämre inlärningsförhållanden, medan en mellannivå av visuell komplexitet var optimal. Lagom är bäst.⁽⁴⁾

STEG 1

SORTERING
FÖRSTÄRKNING

Vidareutveckling av våra verktyg

Efter inläsning och analyser har vi kunnat sortera in nyvunnen kunskap kring många av våra tidigare verktyg för god lärmiljö. Vi har sett ett behov av att rangordna och sortera verktygen utifrån om de påverkar den fysiska miljön, lärmiljöerna eller våra sinnesintryck. Det har även gett oss möjlighet att analysera våra tidigare rubriker/benämningar vilket har påverkat sammanslagning av verktyg som har haft släktskap. Som exempel har vi valt att inordna begreppen transparens och tydlighet under en sammanhållande rubrik kring fysiska miljöns struktur.

Arkitektens verktyg



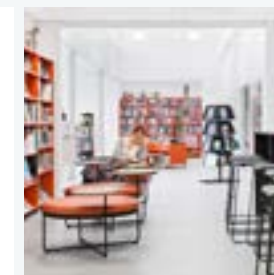
Fysisk miljö som skapar förutsättningar för lärandet



IDENTITET



STRUKTUR

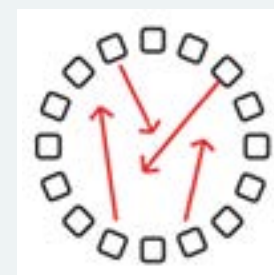


FLEXIBILITET



RUM FÖR LÄRANDE

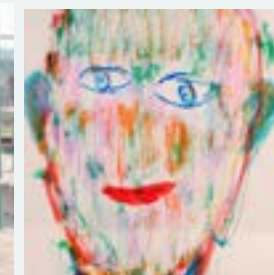
Lärsituationer – förstärkning



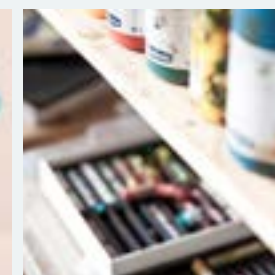
ID-LÄRSITUATIONER



SOCIALT SAMPEL



DOKUMENTATION

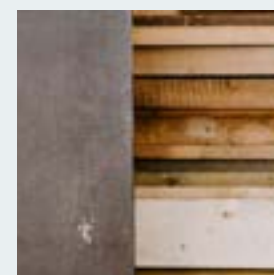


SKAPANDE

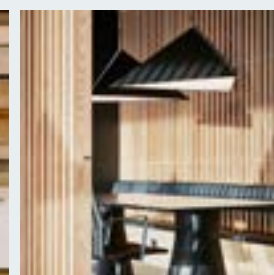


NATUR

Förstärkning av lärandet via känslor / sinnen / kroppen



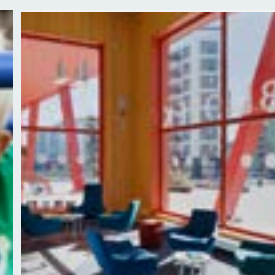
MATERIAL



LJUS



LJUD



FÄRG



DOFTER



RÖRELSE

STEG 2

IDENTIFIERING
ADDERING

Vidareutveckling av våra verktyg

Våra studier har påverkats av det som händer i vår omvärld och möjligheten att betrakta materialet vi läst med nya ögon. Detta har bidragit till att vi kunnat identifiera nya verktyg både utifrån det vi har läst men även utifrån de nya behov och krav vi ser i vårt samhälle som utvecklas över tid.

Arkitektens verktyg



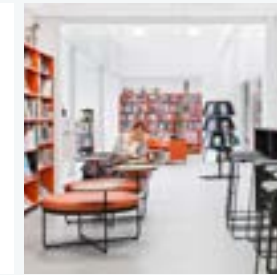
Fysisk miljö som skapar förutsättningar för lärandet



IDENTITET



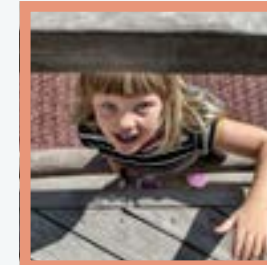
STRUKTUR



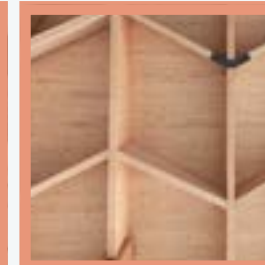
FLEXIBILITET



RUM FÖR LÄRANDE

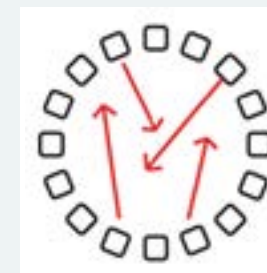


HJÄRNSMART



HÅLLBARHET

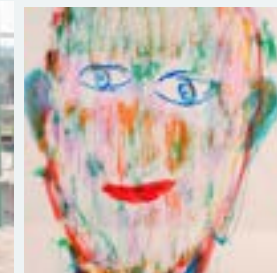
Lärsituationer – förstärkning



ID-LÄRSITUATIONER



SOCIALT SAMSPEL



DOKUMENTATION



SKAPANDE



NATUR

Förstärkning av lärandet via känslor / sinnen / kroppen



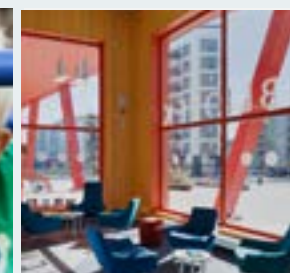
MATERIAL



LJUS



LJUD



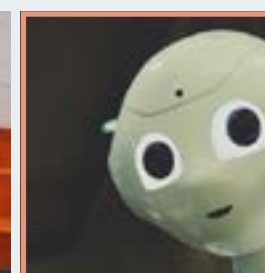
FÄRG



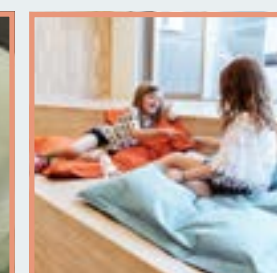
DOFTER



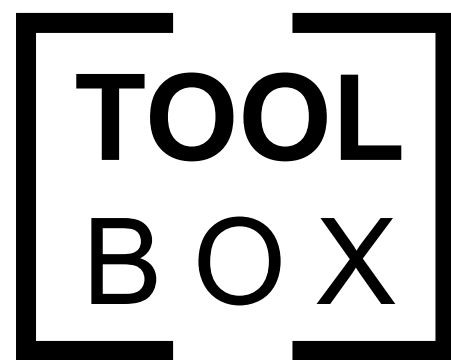
RÖRELSE



DIGITALA VERKTYG



ÅTERHÄMTNING



Arkitektens verktyg

Fysisk miljö



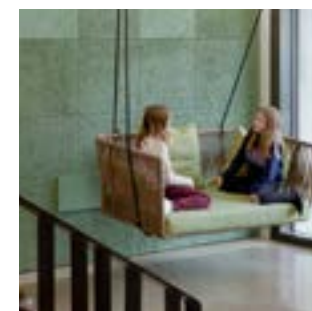
IDENTITET



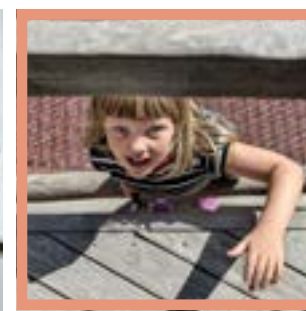
STRUKTUR



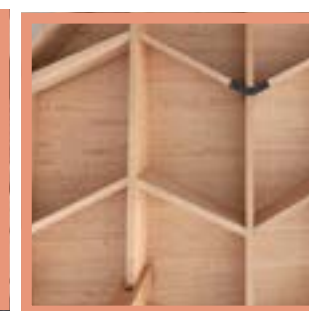
FLEXIBILITET



RUM FÖR LÄRANDE



HJÄRNSMART



HÅLLBARHET



Identitet

Syfte: en stark identitet i skolans arkitektur ger en byggnad att identifiera sig med, känna ägandeskap för och stolthet. Den blir ett varumärke för att attrahera nya elever, medborgare i staden och kvarteret. Byggnaden skapar en plats i staden och samhället.

Identitet är starkt sammankopplat med trygghet, som är en viktig grund för inlärnin samt sociala relationer.

Den fysiska miljöns betydelse utifrån karaktär och identitet, är av stor vikt för hur våra känsloliv och hur våra minnen ramar in. En välbekant exteriör och en välkomnande tydlig entré som bjuder in är lättillgänglig för människan, förstärker byggnadens identitet och blir en bestående minnesbild. Det första intrycket av en skola kan sätta spår år framåt och i en förlängning också påverka skolgången.

En skola med få entréer och en tydligt överblickbar huvudentré ger även en säker och trygg skola. Byggnadens identitet handlar om hur människor skapar sociala nätverk och samhörighet utifrån den fysiska miljön. Det handlar om byggnader eller platser som människor identifierar sig med och känner samhörighet till.

Tydligt är att hemvisten och klass/basrummet är viktigast att kunna sätta identitet på. Att kunna göra rummet/rummen till sitt eget. Ju mindre barn, desto mindre blir "ägande-området". Det vi funnit i Gibsons forskning kring affordance (hur signaler påverkar oss i rummet), är att miljöer signalerar något, kring vad som skall hända. Vi tar till oss signaler på micro och makronivå. Våra hjärnor agerar på autopilot. Hur skall den normala uppställningen i ett klassrum vara (grupparbete, lugn, samarbete, läraren skall ha fokus)? Uttrycket i klassrummet betyder något.⁽⁵⁾

Många skolor vill i dag sätta en egen "profil" på skolan. Tex. idrott, kreativitet, matematik eller annan inriktning. Detta är något som kan förstärkas i arkitekturen och på så sätt skapa en tydligare identifikation.



Struktur

Syfte: en tydlig struktur förstärker förståelsen för sammanhang, samband och rumsligheter, vilket underlättar orientering och skapar trygghet.

Tydlighet/orienterbarhet

Hur byggnaden är organiserad för att förstärka och stödja verksamheten är oerhört viktigt. Att skapa naturliga flöden mellan ute och inne eller mellan invändiga funktioner utan hinder bidrar till en väl fungerande verksamhet och i sin tur en god lärmiljö. En studie som lyfts fram i rapporten Clever Classroom om spatiala mönster och cirkulation visar på att planlösningar som är lättlästa vad gäller cirkulation och navigation, kan öka elevers prestation.⁽⁶⁾

En skolbyggnad och rumsligheter som är transparenta förstärker relationer mellan elever och vuxna vilket ger trygghet och överblickbarhet för att förhindra mobbing samt ger utblickar för orienterbarhet. Transparens mellan ute och inne förstärker vikten av att ta in naturen vilket påverkar barnens koncentration och förmåga till kreativitet.

Rummets språk kan skapa tydlighet kring hur det skall användas och vilket/vilka ämnen som ska praktiseras. Att förstå inre rumsligheter som talar samma språk gör att det är möjligt att förstå och känna sammanhang. Det styr även hur vi agerar och förstärker aktiviteter i rummet. Detta är en motbevisning till generella rum som är avskalade och allmänt utformade. Vi får svårt att tolka och förstå hur rummets ska användas och hur vi ska agera. Enligt en studie av miljöer i förskolor gjord av Thorbjörn Laike vid Lunds universitet tycks barn föredra rum med en tydlig funktion framför generella rum.⁽⁷⁾

Det är viktigt att redovisa vad som ska hända på olika platser, i olika rum designat utifrån barnets perspektiv och ålder. Ju yngre barn desto fler inlärningszoner. Symboliska avgränsningar mellan aktiviteter, genom material, textur, färg, akustik, ljus är olika sätt att arbeta med rummets språk.

Organisation av funktioner

Rum för olika grupper av människor bör placeras efter funktionella skäl, men det bör hållas i minnet att detta påverkar den uppfattning som fås om vilken betydelse de olika grupperna har *“Det ska vara lätt att hitta till exempelvis rektorns rum. Det ska inte ligga avsides så att eleverna drar sig för att gå dit”, “Placeringen av lärare är av viktigt – ämneslärare placeras ofta i samma rum, men i stället bör skolan satsa på att sprida ut lärarna i olika ämnen så att det ämnesövergripande arbetet främjas.”*⁽⁸⁾

Detta är något vi identifierat att det råder brist på i dag, dvs rum för samarbete mellan lärare, kunskapsöverföring och platser för spontana samtal om specifika elever. Vi ser att det kommer att behövas mer rum för ämnesövergripande samverkan då undervisning kommer att bli mer projekt- och temabaserat. Ett tema kan genomlysas i historia, svenska och matte på en och samma gång i syfte att forma lärprocesser som skapar sammanhang och djupare förståelse i lärandet. Dessa tematiserade processer behöver utformas av lärarlag/kollegor tillsammans vilket kommer att ställa nya krav på rum för lärare.



Flexibilitet

Syfte: rum som tillåter en flexibel användning eller ger möjlighet att kunna ändra karaktär över en längre eller kortare tid.

Variation utifrån individers behov

Elever och lärare trivs bättre med skolans fysiska miljö, om de upplever att de kan påverka miljön. Därför är lättmanövrerade miljöer att föredra framför tekniskt komplicerade miljöer.

Flexibilitet handlar inte enbart om det enskilda rummet utan även möjligheten att ha närhet till en stor variation av rum eller funktioner som stödjer det individuella lärandet och de olika lärsituationerna. (se även kapitel Identifikation lärarsituationer på sida 47)

Det är värdefullt att det finns tillgång till miljöer där elever själva kan välja att en del av lektionen, arbeta i avskildhet. Det kan vara en del i skolans generella arbete med inkluderande lärmiljöer då elevernas behov får styra.⁽⁹⁾

“Klassrum för äldre elever borde se mer ut som för de yngre. Det är när olika ämnen och miljöer möts som kreativitet uppstår. Vi ska bli bättre på att formulera vad vi skall åstadkomma med skolan” (Peter C Lippman)⁽¹⁰⁾



Rum för lärande

Syfte: tillskapa och förstärka platser för olika typer av lärosituationer genom att tidigt tillsammans med verksamheten identifiera arbetsmetoder och barnens behov av olika miljöer.

Zonering av lärmiljöer

Tydlig indelning av lärmiljöer. Det är viktigt att det finns arenor för skolans alla läraaktiviteter i skolans alla delar

"Alla lärprocesser kräver en kedja av läraaktiviteter. Läraaktiviteterna bör utgöra ett brett spektrum av aktiviteter med olika krav på antal deltagare, aktivitetsnivå och utrymme. Lärprocesserna kan varieras närmast i det oändliga utifrån behov. Det kan exempelvis handla om ljudliga processer med många aktiva medverkande personer, processer där en person ska nå många lyssnande, lugna stunder då elever kan sitta tyst och fokuserat och arbeta med en text eller om processer i mindre arbetsgrupper. Det är viktigt att det finns arenor för skolans alla läraaktiviteter i skolans alla delar. Lärarens styrning och ledning är mycket viktig för varje elevs lärande genom hela processen" ⁽¹¹⁾

"Klassrum med verkstadskaraktär fungerar väldigt bra, med många hörn för olika aktiviteter."
(Pia Björklid professor i pedagogik vid Lärarhögskolan i Stockholm) ⁽¹²⁾

Formen på klassrummet har även stor betydelse. Det polycentriska klassrummet (ett rum med mer än en mittpunkt) blir en allt vanligare form som ger möjligheter till fler lärzoner. Denna typ av rum ger bra förutsättningar för samarbete – ett av skolans mål. Ett L-format klassrum är ett sådant exempel. Klassrummet blir en yta med plats för flera grupparbeten. ⁽¹³⁾

Runda eller helt kvadratiska rum har fördelen att de kan organiseras helt utan att få en riktning. Läraren kan undervisa i mitten av rummet och på så sätt komma närmare eleverna. Det finns inget "att sitta längst bak i klassrummet" längre.

Ett annat nytt sätt att se på klassrummet är att lärarens presentation inte behöver förläggas i själva klassrummet. Föreläsningsscenarioet kan vara i avskilt rum, även ett mörkt rum, då det inte ska föregå så länge.



Hjärnsmart

Syfte: att optimera våra lärmiljöer utifrån hjärnans förutsättningar och förmågor.

Forskning inom hur vår hjärna fungerar har haft en stark utveckling de senaste 20–25 åren. Den *”hjärns smarta skolan”* är en skola där det finns utrymme för såväl intellektuell analys som emotionell bildning. När vi tittar på hjärnans kapacitet utifrån olika lärsituationer är viktigt att förstå att hjärnans processer skiljer sig utifrån dessa två huvudperspektiv:

1. Bearbetning och inhämtning av kunskap genom att ta vara på hjärnans plasticitet och förstärka inläring via alla våra sinnen.
2. Öka kreativitet genom att bryta mönster, stimulera och väcka nya tankebanor.

Neurobaserad undervisning

Hjärnforskning ännu inte haft så stort genomslag i skolan finns trots detta finns ett växande intresse bland lärarna. Det forskningen har visat är att olika individers hjärnor fungerar på olika sätt, vilket ger möjligheter till ännu mer individanpassade *”inlärningsmetoder”*. Parallellt sker en massproduktion av flexibla digitalt baserade undervisningsprogram t. ex. engelska med nivåsystem efter förmåga. Detta ger en individbaserad undervisning. Många av metoderna bygger på *”Gamifiction”* dvs hjärnans inbyggda belöningssystem. ⁽¹⁴⁾ Med studenternas arbetssätt i focus, utvecklas metoder för samverkan, stöd, reflektion, kritiskt tänkande och feedback.

Neurobaserad design

Genom att förstå hur hjärnan arbetar och fungerar (vilket även kan skilja sig åt på individnivå) samt kunskap kring vilka behov som ligger till grund har vi möjlighet att formge miljöer som stödjer undervisningen. Kunskap om neuroforskning som ger neuroanpassade miljöer kan bli konkurrensmedel för utbildningsinstitutioner.

Möbelbranschen är just nu i en stor utvecklingsfas. Det har visats att elever vars skolmöbler är ergonomiska med möjlighet till variation ökar elevers koncentrationsförmåga.

För att verkligen kunna individanpassa undervisningen kommer neurovetenskapens fynd troligen påverka pedagogiken alltmer i framtiden.



Hållbarhet

Syfte: att skapa hållbara miljöer som ser till individen, samhället och klimatet.

Hållbarhet kan knytas till mycket när det talas om skola. En skola som ska åldras på ett värdigt sätt, hålla för pedagogiska förändringar som sker över tid, vara en sund och hälsosam miljö att vistas i och på ett socialt hållbart sätt berika närområde och stad i nära anslutning.

De senaste åren har det varit en explosionsartad utveckling inom miljöområdet. Höga krav på miljöval och olika certifieringar styr allt mer vilka material som används där det koldioxidneutrala byggandet står på första plats tillsammans med närproducerade byggmaterial. Vanligt idag är att man utgår från att uppfylla kraven för en miljöcertifiering men att man av kostnadsskäl avstår från att certifiera. Vanligt förekommande har varit Miljöbyggnad Silver. I och med färdplan 2030 tar allt fler kommuner steget att utreda möjligheten att bygga klimatneutralt. Ett exempel är Göteborgs stads förskola Hoppet. Tillämpning av Möbelfakta, Svanen och upphandlingsmyndighetens hållbarhetskriterier för möbler utgiven av SKL blir allt mer aktuellt vid upphandling av lös inredning.

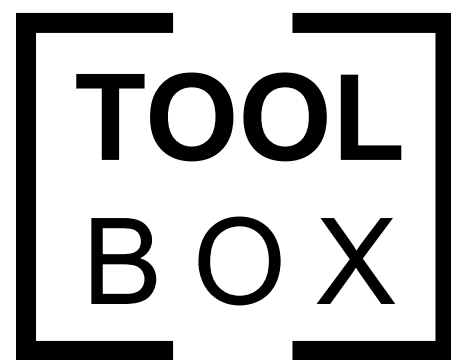
I och med att EU under UNFCCC antagit klimatmål till 2020 och 2030 med minskade utsläpp med 20 procent till 2020 och med 40 procent till 2030 ställer detta höga krav på byggbranschen och allt fler förvaltare börjar titta på fossilfria och koldioxidneutrala byggnader.

En byggnad kan även vara ett pedagogiskt verktyg där eleverna ex kan följa solcellers energiproduktion eller se sin egen förbrukning i huset, till att skapa egna kretslopp från matrester till näringsrik jord.

Inom inredningarkitektur ligger stort fokus på arbetet med cirkularitet och återbruk. Vi ser att skolor i allt större grad kommer att återanvända och att rekonditionera. Att skapa hållbara miljöer innebär också att till stor grad tänka på flexibilitet, multifunktioner och hållbar design.

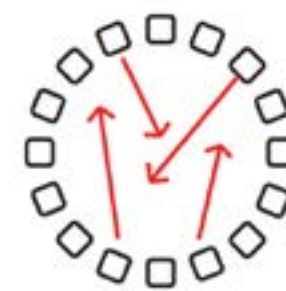
En utmaning är att få alla i projektet att arbeta långsiktigt tillsammans för framtiden med ekonomisk-, ekologisk- och social hållbarhet men också arbeta långsiktigt på det individuella planet. En kropp man tagit hand om på rätt sätt ger psyket optimala förutsättningar att fungera i en läromiljö vilket bidrar till ett långsiktigt och hållbart lärande.

NIMB (not in my body) ett begrepp som har börjat att användas. I skolan står det för de många kemikalier eller hormon- eller miljöfarliga ämnen som inte är önskvärda. Hållbarhet är numera ett starkt konkurrensmedel för skolor ⁽⁷⁾.



Arkitektens verktyg

Lärsituationer



ID-LÄRSITUATIONER



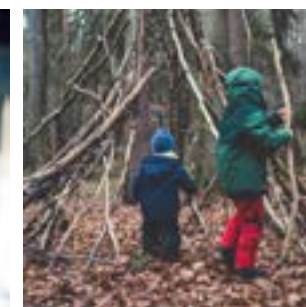
SOCIALT SAMPEL



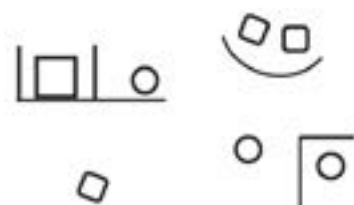
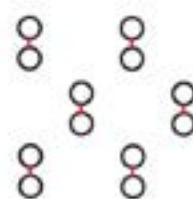
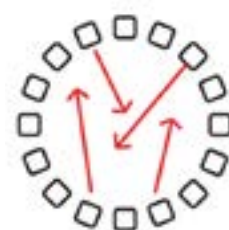
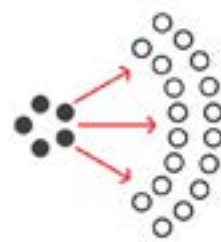
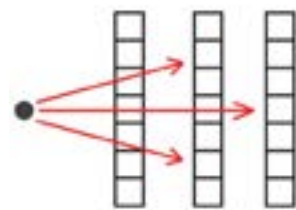
DOKUMENTATION



SKAPANDE



NATUR



Identifikation lärsituationer

Syfte: genom att identifiera lärsituationer skapas en större medvetenhet kring utformning av våra lärmiljöer.

Som stöd för identifiering av lärmiljöerna har designern Rosan Bosch arbetat fram en modell för hur man kan identifiera olika typer av lärande situationer i skolan. Dessa är i sin tur hämtade från Peter C Lippmans teorier. Peter C Lippman som är både miljöpsykolog och arkitekt har specifikt tittat på hur vi som människor beter oss i olika typer av miljöer och rum. Många gånger kan flera av de olika lärandesituationerna pågå i samma rum. De fem typerna som Rosan lyfter fram är:

Berget (Mountain Top) – Beskriver en plats att synas, få överblick. En plats för presentationer, att lära ut och där en enskild eller en grupp får allas uppmärksamhet.

Grottan (Cave) – Beskriver en aktivitet där man har behov av att stänga ute omvärlden. Du kan arbeta enskilt eller ihop med några kamrater. Men man skapar en grotta runt sig. Det kan vara med hjälp av hörlurar, genom att sitta under ett bord eller bakom en bokhylla på hjul. Ett grupprum är också ett bra exempel.

Lägerelden (Campfire) – Här handlar det om att samlas för en gemensam berättelse eller aktivitet. Det kan vara problemlösning i grupp eller sagoläsning.

Vattenhål (Watering hole) – Vid vattenhållet är man oftast en kortare tid. Här är genomströmningen stor. Man delar med sig till varandra och fyller på sina tankar. Det kan vara fikarummet, mediateket eller skolgården.

Verkstaden (Laboratory) – Verkstaden tål tuffa tag och är en miljö utrustad för att man skall kunna undersöka, uppleva och skapa. Man får lov att spilla och springa.

Begreppen innefattar både hur lärare agerar och regisserar samt vilka platser som barn behöver för att utvecklas och lära. Som exempel kan Berget beskriva en aktivitet när du kommunicerar med många samtidigt. Det är viktigt att du syns och hörs bra. Du står på berget helt enkelt. Det kan vara längst fram vid tavlan i en traditionell skolsal men det kan också vara i en trappa eller från en skateramp på skolgården ⁽¹⁵⁾.

“Rummet ska delas in i olika arbetsområden. Det ska t. ex. finnas ett lugnt och tyst område för enskilda studier, ett område för diskussioner, ett upplyst område och ett mörkare område för TV, film och dylikt. Vidare ska det helst också finnas ett område med mattor, soffa, mjuka kuddar samt gärna ett område med förfriskningar.” (Christer Gudmundsson, gymnasielärare i Jönköping)⁽¹⁶⁾



Socialt samspel

Syfte: främja utveckling av barnens demokratiska relationer till varandra. Kunna förstå sin egen roll i det stora sammanhanget och utveckla empatiska förmågor.

Social kompetens och EQ värdesätts i högre grad. Att kunna förstå egna och andras känslor, vad som driver individer och grupper och kunna etablera kvalitativa relationer är egenskaper som lyfts fram som allt viktigare i forskningen. Carnegie Institute of Technology visar att 85% av orsaker till ekonomisk framgång beror på ens personlighet, att kommunicera, förhandla och leda. 15% på teknisk kunnande. ⁽¹⁷⁾

Förstärka social interaktion

Våra byggnader behöver ge plats för möjlighet att samlas och interagera med varandra. På så sätt är den fysiska lärmiljön en förutsättning för att vi skall kunna utveckla vår sociala kompetens. Även stora leksaker har visat sig öka social interaktion mellan barn, vilket används redan idag i barns utemiljö, ex kompisgungor. Både naturliga element och artefakts är möjligt att även appliceras i inre miljöer. ⁽¹⁸⁾

“Vi vill att barnen ska bli eftertänksamma, kreativa, duktiga på att kommunicera, utveckla relationer, se samband och lösa problem. Då måste vi skapa miljöer som förstärker sådana egenskaper.” (Peter C Lippman)

I takt med att efterfrågan på social kompetens ökar ser vi att det kommer behövas mer forskning på vilka komponenter i den fysiska miljön som uppmanar till socialt samspel.



Dokumentation

Syfte: det handlar om att skapa platser för möjlighet till reflektion över sin prestation och på så sätt förankra kunskaperna. Lyfts fram i läroplanen som del av lärandet.

Hjälpmedel för dokumentation kan vara möjligheten till att kunna sätta upp material på väggar eller en yta för bildspel på en presentationsskärm.

Det kan även vara platser för att presentera. Det betyder inte nödvändigtvis att de ska vara utformat som en scen – utan det skall vara en plats att kunna dela med sig av sitt arbete offentligt med andra. Att ge eleverna utrymme att “spela” eller “agera ut” sitt lärande – med hjälp av dramastrategier, eller till och med låta dem uttrycka sin förståelse med musik eller konst är ytterligare ett hjälpmedel som förstärker inläring.

Presentation handlar inte bara om att demonstrera lärande, det handlar om att ge eleverna en chans att prova olika identiteter och att bli något som de inte normalt är. Att spela in i lärande har visat sig öka engagemang för vissa elever.

Platser för dokumentation ger även möjligheten att tillåtas att känna stolthet över sitt egna prestation och bygger självkänsla hos eleverna.



Skapande

Syfte: möjlighet att utforska och att arbeta skapande i samtliga ämnen, förstärker inläring. **Metoden** att använda flera sinnen och intryck för att förstärka inläring kallas för **associativa kluster**.

Associativa kluster kan bestå av platser som ger möjlighet till projektbaserat lärande där miljön gör det möjligt att sammanväva olika ämnen inom valt område. Nya sätt att arbeta i klassrummen är inspirerat av arbetsplatser för vuxna t ex projektbord, redaktion och verkstad.

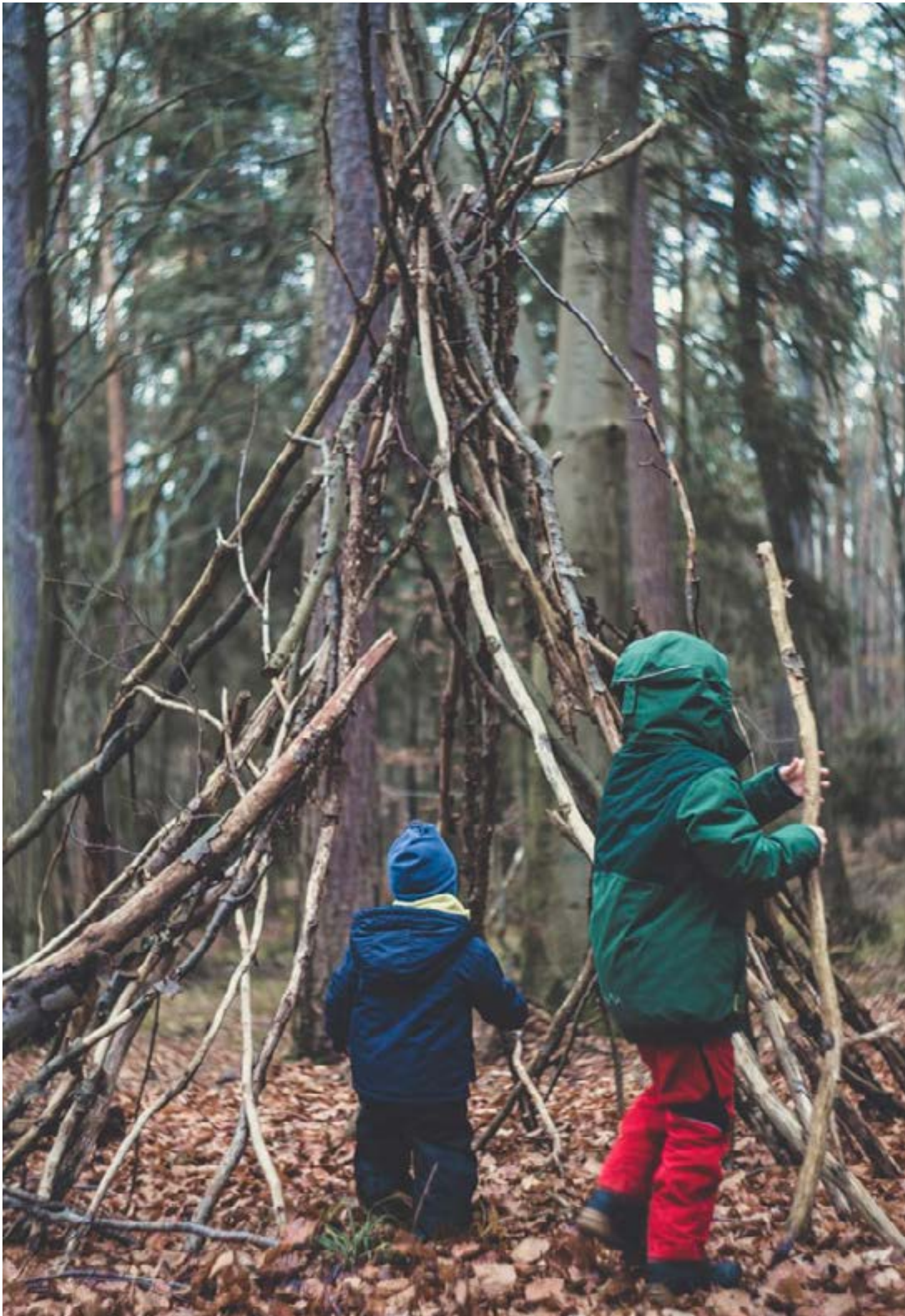
Många skolor skapar ett "Makerspace" – en verkstadsliknande miljö som uppmuntrar till delning av kunskap, verktyg och idéer. En väldigt bra miljö för att träna kreativitet, innovation och social samverkan. Makerspace blir ett slags kreativt hjärngym.

Makerspaces fungerar ofta väldigt likt ett gym, med medlemmar som jobbar sida vid sida och har delad tillgång till en miljö för att utöva sina intressen. Spektrat av intressen bland barnen kan omfatta allt från elektronik och programmering till virkning.

Projektbaserad inläring – en plats för de goda samtalen i grupp, med lärarens översyn, utan att störa andra grupper, ger den bästa formen för inläring. Tillsammans med skapande verksamhet befästs kunskaper och stannar kvar.

"Vi märker att skolor som vi själva ritat, där vi skapat bra platser för grupparbeten och som har Makerspace-rum, integrerar fler och fler ämnen i denna typ av läroprocesser."
(Madeleine Nordenknekt)

"Omgivningen bör uppmuntra till skapande, eftersom konst och musik bidrar till att göra oss mer kompletta som människor och stärker lärandet i andra ämnen. Olika material, naturligt dagsljus, utblick i världen utanför skolan och miljöer som påminner om naturen hjälper till att stimulera hjärnan." (Peter C Lippman)



Natur

Syfte: använda utemiljö i lärande syfte, där utemiljön är tillåtande för utforskande och öppnar upp för nyskapande. Ger plats för den lärande leken, ökar motoriska färdigheter och erbjuder rekreation.

Naturen stimulerar till utmaningar och spänning samtidigt som den innehåller möjlighet till vila och reflektion.

Det är i flertal studier påvisat positiva effekter av utevistelse bland annat för lärande, koncentrationsförmåga, hälsa och den motoriska utvecklingen.

Naturen har även visats ha en tydlig effekt på att minska stressnivåerna hos både lärare och elever. I en studie där man låtit en grundskola praktisera utomhusundervisning. Hos de elever som vistades 15 studiedagar ute, visade resultaten att nivåerna av stresshormon var lägre än hos elever på andra skolor. Hos pojkarna var nivåerna mycket lägre vid utomhusundervisning. Studien visade även på positiva effekter för elevernas psykiska hälsa. En slutsats från studien är att kopplingen mellan hälsa och utomhuspedagogik skulle kunna utgöra en frisk-och hälsofrämjande faktor i skolan. ⁽¹⁹⁾

Naturvistelsen innebar att alla sinnen aktiverades och att barnen utnyttjade dem i sin lek. Exempelvis när barnen lämnade en lekplats för att gå in i skogen ger den nya miljön direkta effekter på leken. Barnen ändrar sitt beteende och skapade nya lekar. Barnen fångar många olika sinnesintryck vilket påverkade deras erfarenhet och lek i ett dynamiskt samspel.

Natur som element går även att planera in i byggnaden. Både i form av utblickar och direkta kopplingar till exempel mellan skapande lärmiljöer och uteterrasser. Möjlighet att utan hinder förflytta ut undervisningen till "uteklassrum" tillför skolan stora fördelar.

TOOL BOX

Arkitektens verktyg

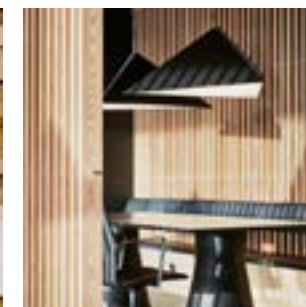
Känslor / sinnen / kroppen

*“Sinnena hjälper oss att förstärka upplevelse
och kunskaper vilket hjälper oss att få
kunskaper att fastna i hjärnan.”*

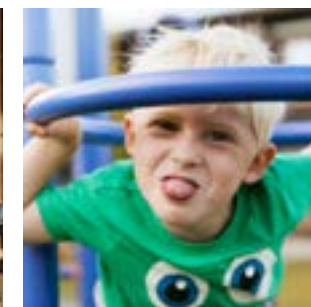
Per-Olof Nilsson, Chalmers



MATERIAL



LJUS



LJUD



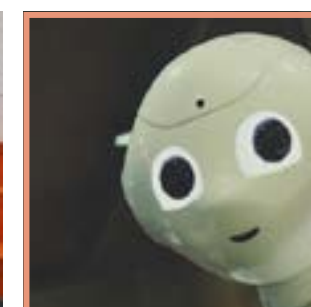
FÄRG



DOFTER



RÖRELSE



DIGITALA VERKTYG



ÅTERHÄMTNING



Materialitet

Syfte: i en allt mer visuell och digital värld glöms ofta materialitetens betydelse för vår möjlighet att förstå och skapa oss en relation till rummet. Materialitet stimulerar både det taktila, doft och visuella sinnena och ökar vår förståelse för omvärlden och förstärker inläring.

Det taktila sinnet, som allra mest sammankopplas med materialitet, utvecklas tidigt i fosterstadiet. Det är det sinne som aktiverar flest områden i våra hjärnor och som befäster kunskap.

Genom att arbeta med variation av materialitet när vi skapar rum bidrar det till ett överraskningsmoment som påverkar vår hjärna positivt när vi skall tänka kreativt och till att bryta invanda tankemönster. Det kan vara enkla grepp som att byta ut ett golvmaterial eller använda nya typer av vägmaterial för att stimulera och väcka vår nyfikenhet.

Materialitet förstärker även rummets karaktär och kan hjälpa till att förklara hur vi skall använda rummet.

“It’s a long historical process. On a philosophical level, it began with the ancient Greeks, who believed in a hierarchy of senses, with vision as the highest faculty and smell the lowest. In architecture, the idea was strongly reemphasized through the notions of perspective and the idea of the viewer as the center of his or her world. Today, so many technical inventions, from the telescope to binoculars to the camera and further on to digital media, have kept emphasizing an ocular understanding of the world. As sight is the least embodied of our ways of perceiving the world – much more so than touch or smell or hearing which put us fully into a space – it means the subject is increasingly isolated with respect to orientation in the world.” (Juhani Pallasmaa) ⁽²⁰⁾



Ljus

Syfte: rätt ljus för rätt typ av inläring. Dagsljus ökar koncentrationen medan färgat ljus ökar kreativitet, formar och beskriver rummet.

Ljuset är den mest kraftfulla mekanismen för att reglera människans dygnsrytm. Ljuset har förmågan att ge energi, att verka avslappnande, att pigga upp samt öka den kognitiva prestandan och humöret.

Bra naturligt ljus hjälper till att skapa en känsla av fysisk och mental komfort.

“Ökat omfältsljus: Studien genomfördes under ett läsår i London där fyra separata klasser, med sammanlagt 56 elever i 9-årsåldern, observerades. Samtliga klassrum utrustades med ny belysning, men bara i två av klassrummen installerades omfältsljus. Istället för den vanligt förekommande belysningsstyrkan kring 100 lux i omfältet användes drygt 300 lux med ett nytt belysningssystem.

När resultaten sammanställts under hösten 2011 är resultaten tydliga. Eleverna i klassrummen med bättre ljusförhållanden presterade bättre skolresultat i de tre ämnena som undersöktes, matematik, läsning och skrivning, framförallt under den mörka delen av året, perioden oktober – januari. De visade också på en ökad vakenhet på morgonen med lägre sömnhormoner (melatonin) under den mörka delen av året samt en ökad aktivitet på morgonen med högre stresshormoner (kortisol) under hela skolarbetet. Eleverna i klassrummen med bättre ljusförhållanden visade även på en tendens att må bättre under hela skolarbetet.”
(Forskning genomförd av belysningskoncernen Fagerhult)

Enligt en undersökning av 71 amerikanska grundskolor gav forskningsresultaten bevis för att bra belysning signifikant förbättra ordförråd kopplat till läsning och provresultat i vetenskapliga ämnen.(Clever Classrooms) ⁽²¹⁾



Ljud

Syfte: akustik är kontrollen av ljud inom ett slutet utrymme. Det övergripande målet med god akustik i skolan är att ge bra förutsättningar för skapandet och mottagandet av önskvärda ljud. Kvaliteten på ljudperception och kontrollen av oljud är två aspekter som bestämmer en byggnads akustikmiljö. Klar och bekväm hörning (ljudperception), och frånvaro av oljud underlättar inte bara kommunikation utan gör arbete och lärande mer effektivt. God ljudmiljö har stor påverkan på studieresultat.

Ljudet kan även hjälpa oss att öka vår förståelse för rummet. Studier visar att den akustiska miljön är en kritisk faktor för inlärning och psykosociala prestationer hos barn. Även om ljud verkar ha effekt på lärande, så konkurrerades det i vår multilevelmodell (MLM) ut av andra faktorer. Detta kan bero på att brusstörningar är mycket konkreta, så de tenderar att sorteras ut och graden av påverkan är mindre tydlig i praktiken. Det kan också bero på att klassrum är så pass relativt små att lärare kan göra sig hörda. Trots något begränsat underlag, verkar följande vara värt att ha i åtanke, i synnerhet när det rör sig om barn med speciella behov.⁽²²⁾

Externt ljud: Rum som ligger skilt från bullriga miljöer som lekplatser och receptioner har mindre buller utifrån. Trafikbuller kan också vara ett problem i klassrum som saknar buffert mot detta, till exempel i form av avstånd, träd och buskar.

Internt brus: Önskat ljud internt i klassrummet kan minskas om till exempel stolar har gummifötter, möbler är stoppade eller består av akustiska skivmaterial. Intern akustik förbättras också där klassrummet har mattor.

Rumsform: Det är lättare för lärare att bli hörda av elever när sittarrangemanget tillåter eleverna att närma sig läraren. Ett rum där längd till bredd förhållandet är högre tillåter denna typ av sittplatsarrangemang. Likaså polycentriska klassrum som tillåter läraren att röra sig fritt i ett klassrum under genomgångar.



Färg

Syfte: förstärker identitet, formar och förstärker rumsligheter. Färg är även ett verktyg för att strukturera och tydliggöra en byggnad för barn med särskilda behov. Färg kan till exempel användas för att särskilja funktioner med märkfärger.

När man diskuterar färg i ett pedagogiskt sammanhang, bör utgångspunkten utgå från om rummen kommer användas för fokusarbete eller för kreativt arbete beroende på den grad av stimuli som önskas i rummet. Färg stimulerar i högsta grad våra sinnen och släpper loss fantasi och nyfikenhet.

Väggfärg: Peter C Lippman varnar för starka färger på alltför stora ytor, vilket kan resultera i överstimulering. Här är lagom bäst. Stora, färgstarka områden samt vita områden med få färgelement fick dåligt omdöme. De mellanfall med ljusa väggar i allmänhet och starka färger på vissa ställen visade sig mest effektiva för lärande. Mot en relativt lugn bakgrund, kan kompletterande färger i klassrummet fungerade stimulerande. Till exempel starka färger på möbler, golv, gardiner eller stolar upplevdes ha en positiv påverkan på eleverna.

Ett funktionellt tillvägagångssätt fokuserar på att använda färg för att öka uppmärksamhetsspannet och minska ögontrötthet. Till exempel finns det studerat hur olika kulörer påverkar arbetskapacitet, beteenden, positiv eller negativ syn på omgivningar och arbetsuppgifter. Slutsatsen var att färgsatta miljöer har betydande effekter på elevens lärande och välbefinnande. Färgelementen bedömdes med låg ljusstyrka färger (vita/bleka) i ena änden av skalan och färger med hög ljusstyrka (röd/orange) på den andra. När den ses som en funktionell faktor som påverkar. Vid inläring fann man att grafen, mellan väldigt lite kulör och väldigt stark kulör, är krökt och det optimala läget finns i mitten. I form av preferenser för yngre barn verkar de vilja ha ljusare färger⁽²³⁾



Doft / klimat

Syfte: kraftfull förstärkning vid inläring

Doft

Lukt är hjärnans kraftfullaste verktyg för att knyta kunskap till och kan trigga minnen. Luktsinnet är speciellt, eftersom nerverna från näsan löper direkt till ett primitivt område i hjärnan, som kallas limbiska systemet. Luktsinnet har med basala känslor som rädsla, sexualdrift och hunger samt minnet att göra. Det är troligen därför dofter ofta utlöser minnen och starka känslor i högre grad än andra sinnesintryck.

Klimat

I en nyligen genomförd studie ökade man på prov ventilationshastigheten i 16 klassrum. De över 200 eleverna fick utföra uppgifter på datorer och de gav betydligt snabbare och mer exakta svar på Choice Reaction, vaksamhet på ords valör, bildminne och ordigenkänning vid det högre ventilationshastigheter. Det finns indikationer på att dålig luftkvalitet är ett ganska vanligt problem i skolorna.⁽²⁴⁾

Användarstyrd ventilation – fönster som öppnas mycket, eller helst på flera ställen, tillåter användare att ventilera rummet effektivt under olika omständigheter. Övre öppningar som är högt i rummet, men lätt att använda, låter den hetaste och mest unkna luften att försvinna. Persienner som blockerar luftflödet genom öppningar kan orsaka dålig luftkvalitet på grund av dålig cirkulation.

Rumsvolym – i stora rum är problem orsakade av koldioxid och dålig luft mindre. Sannolikt på grund av utspädning i den större mängden luft.



Rörelse

Syfte: inre och yttre miljöer som ger möjlighet till rörelse förstärker hjärnans kapacitet att inhämta kunskap och stimulera till kreativitet.

Rörelse för inlärning

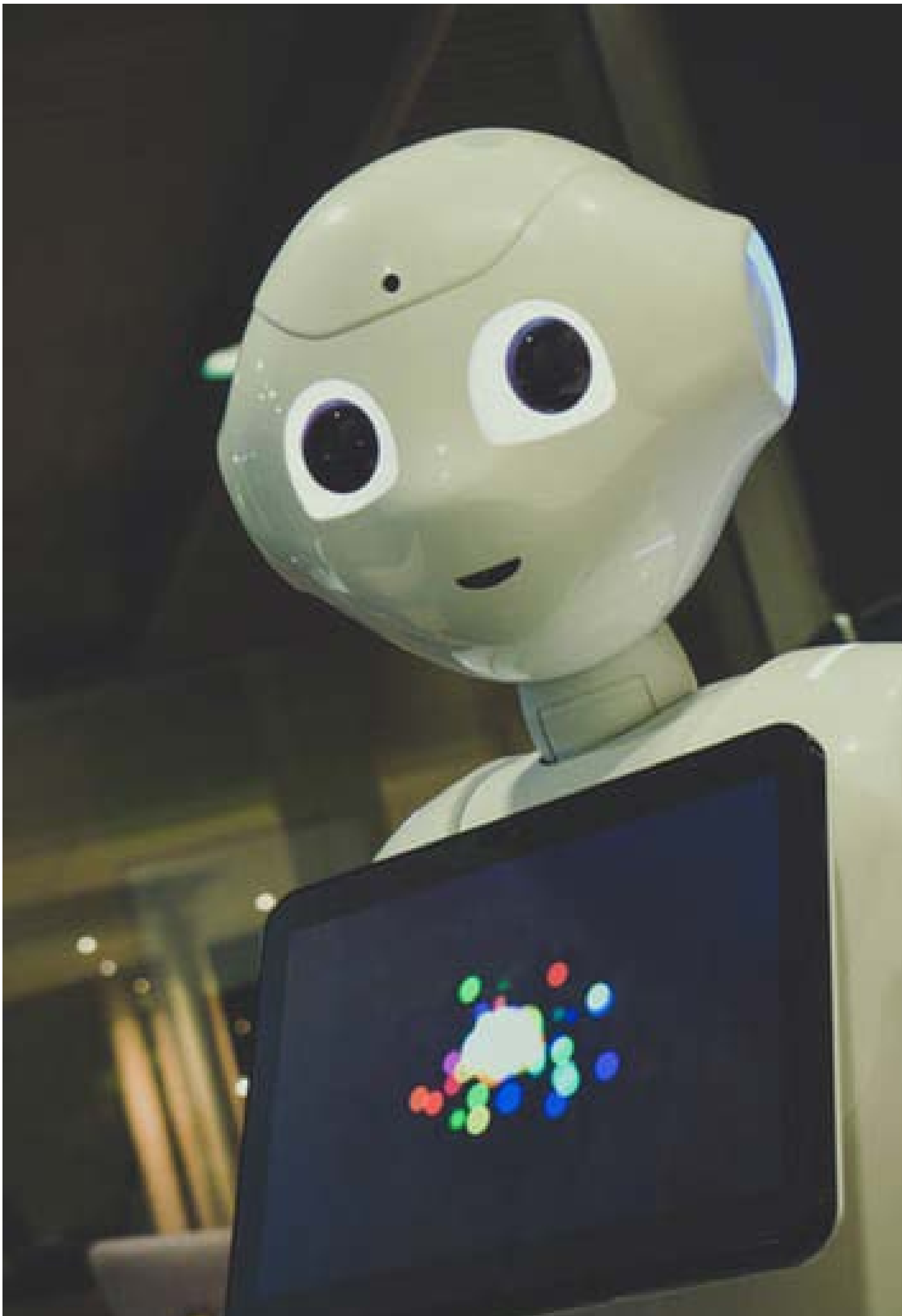
Rörelse har en stärkande effekt på barnens kapacitet. Fysiskt aktiva barn förbättrar i princip alla sina tankemässiga förmågor – arbetsminne, uppmärksamhet och simultankapacitet. Likaså förmågan att fatta beslut "exekutiv kontroll" som ger förmåga att ta initiativ, planera, rikta uppmärksamhet, kontrollera impulser. Stresstålighet hos barn ökar.

Det räcker med 20 minuters aktivitet – men 40 minuter ger bäst resultat om man också har fått hög puls 150 slag per minut. Även om man får mest effekt 1–2 timmar efter träning stärks delarna i hjärnan på lång sikt vilket ökar prestationsförmågan. Mest effekt av fysisk aktivitet har visat sig hos låg- och mellanstadiebarn.⁽²⁵⁾

Att stå ger koncentration, bättre arbetsminne. Barn har bättre exekutiv kontroll då de fått ståbord i skolan. Helt enkelt, vi tänker bättre om vi står.⁽²⁶⁾

Learn BnB = Learning with brain and body. Att kunna engagera kroppen i lärandet och utnyttja alla våra sinnen. Barn som saknar motorisk förmåga hämmas i sin intellektuella förmåga. Rörelse stärker inlärningsförmåga samtidigt som den tar bort energi vilket ger koncentrationsförmåga. ABL (Aktivitetsbaserat lärande) – olika platser/rum för olika aktiviteter såsom grupparbete, koncentrerat arbete och stora genomgångar. Inredning blir viktig komponent för att, på ett flexibelt sätt, kunna stärka pedagogiken. Exempel: motionscykel vid bänk, ståplatser, klassrumsgym, mobila möbler⁽²⁷⁾

Dilemma: Ställer höga krav på verksamheten att kunna leda och överblicka eleverna. Även utformning med krav på säkerhet.



Digital media

Syfte: för att ligga i framkant och tillvarata de enorma möjligheter som den digitala utvecklingen ger behöver vi ge bästa förutsättningar för digital utveckling i våra byggnader.

Digitalisering och automatisering kallas "den fjärde industriella revolutionen". Vissa prognoser säger att 50% av dagens yrken med mer komplexa intellektuella arbetsuppgifter kommer att försvinna eller kraftigt förändras de kommande tio/femton åren.

Exempel på digitaliserat lärande (digilearn)

- Att spela in lektioner för att ha med sig till hemläxan.
- Att publicera egna projekt på nätet.
- Kurser på nätet. Hemmabasernas lärande-online tjänster.
- Att lära sig saker via Youtube.
- Möjligheter i dag är att använda Youtube, för att filma och ladda upp samt ladda ner.
- Analysera saker via Big data (stora datamängder från olika källor).
- FaceTime med klass i Zimbabwe.
- Repetera en lektion för inläring via filmning.

Bra filmstudio och akustiska miljöer för ändamålet bör utformas. Programmering blir den nya "slöjden".

MOOC (Digital Open Online Courses) = undervisning digitaliseras. Datorer och surfplattor i undervisningen. Engelska kommer att etablera sig än starkare som världsspråk.

Utvecklingspotential finns i att använda sig av känslor och upplevelser för att förstärka inläring. Vad kommer du ihåg att du lärde dig vid specifikt tillfälle? AR (Augmented Reality / förstärkt verklighet) och VR finns som stöd. T.ex. spel. Ett aktivt förhållningssätt vid inläring förstärker inläringen "Pedagog Edgar Dale", att med 3D-glasögon gestalta emigranternas försök att komma in i ett land. Människor vill bli berörda. AR och VR kommer att slå ut allt vad böcker heter i undervisning när det väl slår igenom.

"Det centrala temat som genomsyrar hela studien – och skolan i stort – är att framtidens skola måste kunna balansera mellan en holistisk syn på hela eleven, såväl akademiskt som emotionellt, men också att undervisning i framtiden troligen kommer att kunna individualiseras med hjälp av kraftfullare digitala verktyg och mer rön kring hur den unga hjärnan tar till sig kunskap."

(Kairos Future) ⁽²⁸⁾



Återhämtning

Syfte: platser för reflektion, eftertanke och för att kunna stressa av på, är platser som blir allt mer viktiga i vårt samhälle. För att fungera bra, kunna ta in och lära sig saker, behöver hjärnan få utrymme för vila.

Mental optimering – det nya optimala är att skapa ideala rum för hjärnan och tankarna. Relationen mellan kroppen och psyket ges allt mer uppmärksamhet.

En del barn med sämre psykosociala hemmiljöer har endast skolan som sin plats att få återhämtning på, vilket ger skolan en väldigt viktig roll i samhället.

För många barn upplevs skolan mer och mer stressfylld. Stress som kan mätas i kortisol har effekter på hur vår hjärna fungerar. Kortisol påverkar förmågor såsom planering, uthållighet, minne, uppmärksamhet och fokus. *Forskare och psykolog Agneta Sandström, Östersund*

Det är viktigt att vi hittar platser för återhämtning, platser för att kunna arbeta i lugn och ro samt platser att kunna vara för sig själv i skolmiljön.

Vanligt i dag är att lärare arbetar med massage och “mindfulness” med elever⁽⁷⁾. Detta kan ställa krav på rummet i form av ljusreglering, ljud med högtalaranläggning, möjligheter att skärma av och rum att känna sig trygga i.

Vi ser att det i dag råder brist på denna typ av miljöer vilket också framkommer i intervjuer av skolbarn som önskar sig denna typ av miljöer.



Med sikte mot framtiden

Blickar vi in i framtiden med förhoppning om att skapa konkurrenskraft i en allt tuffare globaliserad värld, bör huvudfokus ligga på lärmiljöer som främjar kreativitet. Under 2017 deltog Liljewall i ett workshopsarbete arrangerat av den svenska möbelleverantören Kinnarps, för att tillsammans med pedagoger, skolledare, fysioterapeuter och arkitekter spana kring framtidens lärande. Här var de 10 främsta spaningarna som arbetet landade i:

Kinnarps 10 trendspaningar:

1. Man lär sig bättre genom rörelse. Hela kroppen engageras i lärandet.
2. Ekonomi, ekologi och en tränad kropp ger grund för hållbart lärande för framtiden.
3. Interaktiva sändning och mottagning av kunskaper. Lärandet kan individualiseras i högre grad.
4. Pedagogens roll förändras i och med digitalisering. Robotar, artificiell intelligens och digital förflyttning är inte science fiction.
5. Personanpassad studiegång parallellt med rationellt ekonomiskt drivna verksamheter ger förutsättningar för massproduktion av digitala utbildningar med inbyggd flexibilitet gentemot individens behov.
6. "Kunden har alltid rätt" letar sig in i skolans värld (föräldrarna).
7. Nya utbildningsnätverk i globalt samhälle. Unga lär gamla. Vi möts över gränser.
8. Kraftfulla datorer ger oss "bättre" verkligheter och starka verktyg i skolan.
9. Skolor profilerar sig då elever vill förknippas med en profil (eko, it, musik). Företag knyter kontakter med skolor och skapar ekosystem av lärande.
10. Social kompetens blir lika viktig som intelligenskvot för framgång. Kreativitet och innovationsförmåga blir viktiga faktorer.



Summering

Vi ser att många skrifter tangerar den fysiska lärmiljön, alla med konklusionen att miljön har betydelse för det goda lärandet. Få har dock med den tvärvetenskapliga inriktningen. Vår ambition har därför varit att få en samlad tvärvetenskaplig syn, så att de verktyg vi nu tagit fram verkligen gör skillnad.

Insikten att utgå från hur rummen ska användas har vi sedan tidigare haft med oss. Däremot har vi kunnat identifiera tydliga skillnader i hur miljöerna bör hanteras utifrån kunskapsinhämtning kontra miljöer som främjar kreativitet. Många och mycket landar det tillbaka på hur vår hjärna fungerar och vilka komponenter som kan stimuleras.

De nyvunna kunskaperna som förvånar mest är betydelsen av social samverkan som en huvudkomponent både när vi lär och när vi önskar bli mer kreativa. Skolans viktigaste roll som byggnad kommer därför i framtiden att vara huvudplatsen för det sociala samspelet, parallellt med att den digitala revolutionen inom skolvärden kommer ge möjlighet till större individanpassning.

Vi vill att våra barn och ungdomar får bästa möjligheter att bygga sin framtid för ett hållbart demokratiskt samhälle. Skolan är en stor funktion i samhället där vi bygger grunder för social hållbarhet. **Vi känner och tror att faktorn av socialt hållbara miljöer ligger till grund för skapandet av pedagogiska och kreativa miljöer.** Som forskare i Cern uttrycker sig: *"it's all about the canteen"*.

Noter

1. Kinnarps, KairosFuture, “Tendrapport . Framtidens skola och lärmiljö”, 2017, sid 19
2. Linda Sundbom ”Bedömning av fysisk och social lärmiljö på grundskolan”, 2014 Stockholms Universitet, sid 6
3. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 3
4. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 34
5. James J. Gibson, *The Senses Considered as Perceptual Systems*. källa föreläsning av Frida Brismark “Progressiva läromiljöer”, 2018
6. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 32
7. Emmy Andersson, Linus Sundin, “Samband mellan social hållbarhet och byggnadsarkitektur-utformning av en förskola”, 2010, Luleå universitet sid 19
8. Sara Bryzell, “Fysisk skolmiljö och lärande”, 2009, Malmö högskola, sid 10
9. SKL förstudie, “Olika är normen, att skapa inkluderande lärmiljöer i skolan”, 2017, sid 22
10. Peter C Lippman, “Evidensbaserad design för grundskolan”, 2014
11. Lunds kommun, “Rapport lärmiljöer Skola Tvåusen400” om en specifik skola som ska utformas för framtiden, 2016, sid 7
12. Pia Björklid, ”Lärande och fysisk miljö – en kunskapsöversikt om samspelet mellan lärande och fysisk miljö i förskola och skola”, 2005
13. föreläsning av Frida Brismark “Progressiva läromiljöer”, 2018
14. Kinnarps, KairosFuture, “Tendrapport . Framtidens skola och lärmiljö”, 2017, sid 36
15. Peter C Lippman, “Evidensbaserad design för grundskolan”, 2014
16. Sara Bryzell, “Fysisk skolmiljö och lärande”, 2009, Malmö högskola, sid 10
17. Kinnarps, KairosFuture, “Tendrapport . Framtidens skola och lärmiljö”, 2017, sid 36
18. Emmy Andersson, Linus Sundin, “Samband mellan social hållbarhet och byggnadsarkitektur-utformning av en förskola”, 2010, Luleå universitet sid 14
19. Cannon Design+ VS furniture + Bruce Mau Design, “The third Teacher”, 2014
20. Juhani Pallasmaa, ”The Eyes of the Skin” 1996
21. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 18
22. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 24
23. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 36
24. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 20
25. Cannon Design+ VS furniture + Bruce Mau Design, “The third Teacher”, 2014
26. Anders Hansen, “Hjärnstark”, 2015
27. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018, sid 16
28. Kinnarps, KairosFuture, “Tendrapport . Framtidens skola och lärmiljö”, 2017, sid 4

Litteraturlista

1. Anders Hansen, “Hjärnstark”, 2015
2. Anna Törnquist, “Skolhus för tonåringar“, 2005
3. Anna Törnquist, “Väggarnas koreografi och våra utmaningar”, 2015
4. BARK Rådgivning, “Skolen 24/7 - Rammen for en aktiv skole” , 2017
5. Barrett, Peter; Treves, Alberto; Shmis, Tigran; Ambasz, Diego, Ustinova, Maria , “Impact of School Infrastructure on Learning : A Synthesis of the Evidence”, 2019, International Development in Focus. Washington, DC: World Bank.
6. Cannon Design+ VS furniture + Bruce Mau Design, “The third Teacher”, 2014
7. Catrin Tufvesson, “Koncentrationssvårigheter i skolmiljön- med fokus på barn med ADHD, autism och Down ´s Syndrom”, 2007, Lunds Universitet
8. Emmy Andersson, Linus Sundin, “Samband mellan social hållbarhet och byggnadsarkitektur...utformning av en förskola”, 2010, Luleå universitet
9. Jonathan Lindberg and Jacob Brismo, “Dagsljusets betydelse för barns hälsa och prestation i lärmiljöer”, 2018, Luleå Tekniska Universitet
10. Juhani Pallasmaa, ”The Eyes of the Skin” 1996
11. KairosFuture, “Skola 2031” om framtidens skola i Sverige med mer teknik och robotar, 2017
12. Kinnarps, KairosFuture, “Tendrapport . Framtidens skola och lärmiljö”, 2017
13. Linda Linder, “Pedagogisk miljö i tanke och handling”, 2016
14. Linda Sundbom ” Bedömning av fysisk och social lärmiljö på grundskolan”, 2014 Stockholms Universitet
15. Lunds kommun, “Rapport lärmiljöer Skola Tvåusen400” om en specifik skola som ska utformas för framtiden, 2016
16. Nadja Sihlberg & Fanny Nyberg , Klassrumsmiljö - pedagogiska konsekvenser för undervisning och lärande 2018, Uppsala Universitet.
17. Nadja Sihlberg, Fanny Nyberg ,“Klassrumsmiljö - pedagogiska konsekvenser för undervisning och lärande”
18. Peter C Lippman, “Evidensbaserad desin för grundskolan”, 2014
19. Pia Björklid, ”Lärande och fysisk miljö – en kunskapsöversikt om samspelet mellan lärande och fysisk miljö i förskola och skola”, 2005
20. Professor Peter Barret, DR Yufan Zhang, DR Fay Davies, DR Lucinda Barret, “Clever Clasrooms”, 2018
21. Pär Isling Poromaa, “Den subtila ojämlikheten. Om grundskolors materiella förutsättningar och elevers utbildningsmöjligheter”, 2016, Umeå Universitet
22. Sara Bryzell, “Fysisk skolmiljö och lärande”, 2009, Malmö högskola
23. SKL förstudie, “Förskolans fysiska miljö”, 2018
24. SKL förstudie, “Olika är normen, att skapa inkluderande lärmiljöer i skolan”, 2017
25. SKL förstudie, “Skollokalerens betydelse för lärande”, 2018
26. Skolverket, “Läroplan för grunskolan samt för förskoleklassen och frididshemmet”, 2011
27. Sollefteå kommun, “Framtidens förskola och skola i Sollefteå kommun”, 2017
28. Susanne de Laval, “Skolans nya rum”, 2017
29. Tidskrift Lärarstiftelsen, “Vetenskaplig forskning om undervisning och lärande”, 2013
30. Tomas Kroksmark, “De stora frågorna om skolan”, 2013
31. UNICEF, “Barnkonventionen- Konvention om barnens rättgheter”, 1989
32. Winie Ricken, “Arkitektur, Pædagogik, og Sundhed”, Center for Idræt og Arkitektur, Kunsthøgskolens Arkitektskole

Övriga källor

Föreläsningar:

**“Morgondagens lärande”, 2019
-och vilka krav ställer det på lärmiljön**

Tomas Kroksmark

Hjärnsmart skola, 2016

Per-Olof Nilsson - Neuroforum

The Evolving Classroom (Big Thinkers Series), 2012

David Thornburg

Framtidens lärande, 2012

Rolf Ekman

Ett kraft fullt sätt att släppa loss din medfödda kreativitet, 2018

Tim Harford

Do schools kills cerativity, 2007

Sir Ken Robinson

Fysisk klassrumsmiljö och lärmiljö i skolan, 2019

Aggie Öhman

“Väggarnas koreografi ”, 2015

Anna Törnquist

“Progressiva läromiljöer” , 2018

Frida Brismark

Intervjuer/samtal

Tomas Kroksmark, professor emeritus inom didaktik

Per-Olof Nilsson, Chalmers representant neuroforum

Anette Larsson, rektor Tibro kommun

