

# Lärande miljöer i Verket



Projektrapport maj 2006

## Bakgrund

På uppdrag av bildningschefen lämnar projektgruppen för projektet, "Lärande miljöer i Verket" härmed sin rapport.

Projektet har pågått under februari – maj 2006 och gruppens uppdrag har varit att utifrån mål och delmål, dels ge förslag på vilka funktioner som skall ingå i projektet, dels att i en projektplan beskriva tidssatta aktiviteter.

Gruppen har, med utgångspunkt i målen, i denna rapport försökt kategorisera redan tidigare bearbetade idéer i ett antal *funktioner*, som varit utgångspunkt för såväl projektplan som handlingsplan. Det har varit viktigt att arbeta på en övergripande nivå och inte fastna i detaljer. Denna rapport bör därför, förhoppningsvis, följas av sådana beslut som leder till att det praktiska arbetet med att bygga upp lärande miljöer påbörjas.

Avesta i maj 2006-05-04

Lars Åke Carlsson  
projektledare

## Innehåll

### A. Bakgrund och organisation

Mål

Uppdrag för projektledare

Projektorganisation

### B. Funktioner i Verket

1.1 Science & Art

1.2 Forskning, utbildning

2.1 Utomhuspedagogik

2.2 Gjutning och smide

3.1 Det digitala klassrummet

3.2 Det berättande klassrummet

3.3 Kompletterande utrustning

4.1 Rörelse och konstruktion

4.2 Ingenjör Lundström

4.3 Vandringsutställningar

5.1 Rörelse och konstruktion

5.2 Jämföra och mäta

5.3 Balansera och väga i Verket

5.4 Fast eller flytande

5.5 Ljus och ljud

### C. Åtgärder

1. Uppstädning av lokalerna

2. Rum för teoriundervisning

3. Anpassning av lokalerna till de olika funktionerna

4. Personal

### D. Projektgruppens rekommendationer

1. Lokalfrågor

2. Funktionerna

3. Resurspersoner

### E. Kom Tek – ett tänkbart scenario

### F. Bilagor

# Lärande miljöer i Verket

## A. Bakgrund och organisation

I Verket har Avesta kommun en av Europas mest intressanta interaktiva miljöer. I Verket finns möjligheter att koppla ihop den gamla historien och teknologin med dagens för att skapa morgondagens kunskap.

Lokalernas storlek och utformning ger möjligheter till en mängd kreativa lösningar. Politiker och tjänstemän har gjort studieresor till olika lärmiljöer i Sverige och utomlands för att studera hur vi skall kunna ge pedagoger en möjlighet att forska, prova och utveckla metoder och lärmiljöer. Kontakter med forskare i Catania, Sicilien har tagits som kan använda Verkets miljö som utgångspunkt för sitt forskande i lärande miljöer. Verket kan bli en viktig länk i Avestamodellens utvecklande.

### Mål

Hösten 2006 skall det i Verket finnas lärande miljöer där elever kan upptäcka, skapa, inspireras och förundras.

### Delmål

- Pedagoger skall i Verket kunna prova eller skapa nya lärmiljöer som sedan kan inspirera den egna skolan till utveckling.
- Vi har kalla och varma miljöer.
- Vi har skapat förutsättningar för arbete med digitala rum.
- Vi använder oss av lokalernas storskalighet.
- Vi har skapat en NTA-låda i kolossalformat. Vi har också gett NTA en hemvist.

### Uppdrag för projektledare

Att under bildningschefens ledning samordna och driva framtagandet av lärmiljöer i Verket. Uppdraget uppgår till 16 timmar per vecka i ett initialt skede.

Omfattningen kan efter överenskommelse regleras uppåt eller nedåt beroende på aktiviteter i projektet.

### Projektorganisation

#### Organisation

Projektet består av en styrgrupp, en projektledare, en projektgrupp.

#### Roller

##### *Styrgrupp*

- beslutar om projektstart
- fastställer projektbudget
- fastställer projektplanen
- förankrar projektet och projektets arbete i förvaltningens ledningsgrupp.
- säkerställer att utlovade resurser ställs till projektets förfogande
- bevakar att projekt genomförs i enlighet med projektplanen
- fastställer projektets avslutande

### Projektledare

- är ordförande i projektgruppen, vilket innefattar framtagande och distribuering av kallelser, dagordning med bilagda mötes/beslutsunderlag, föredragning av ärenden på mötet, samt justering av minnesanteckningar vid projektgruppsmöten
- upprättar i samarbete med projektgruppen en projektplan
- verkställer projektgruppens beslut
- ansvarar för uppföljning av arbetsgruppernas resultat och bevakar att delmål och tidplan i projektplanen hålls
- ansvarar för projektbudget och redovisar löpande resultatuppföljning till projektgruppen
- ansvarar för projektets interna information, vilket innefattar att vara kontaktyta mellan styrgrupp och projektgrupp.
- ansvarar för att projektdokumentation upprättas
- ansvarar för projektgruppens rapportering till styrgruppen

### Projektgrupp

- ansvarar tillsammans med projektledaren för att en projektplan upprättas
- beslutar i frågor som ligger inom ramen för projektplanen inklusive extern information
- ansvarar tillsammans med projektledaren för att arbetsgruppernas aktiviteter genomförs i enlighet med projektplanen
- följer fortlöpande projektets ekonomi

### Aktiviteter

#### Uppdrag 1

- Projektgruppen ger förslag på vilka funktioner som skall ingå i projektet. Funktionerna skall vara definierade så att det tydligt framgår hur gruppen tänkt.

#### Uppdrag 2

- Projektgruppen tar fram en projektplan. I den beskrivs tidsatta aktiviteter.

### Projektgruppens sammansättning

Solveig Palm	NTA-samordnare
Ritva Kärkkäinen	Repr Förskola/grundskola (förskola)
Malin Neijman	Repr Förskola/grundskola (åk 1 – 6)
Vakant	Repr. Förskola/grundskola (åk 7 – 9)
Sven-Erik Hemdahl	Repr, Gy
Marie Hjelm	Repr Vux
Kenneth Linder	Repr Kultur
Hans Lundin	Ekonom

### Projektgruppens överväganden

Gruppen har, med utgångspunkt i målen, som ett första steg försökt kategorisera redan tidigare bearbetade idéer i ett antal *funktioner*, som kan vara utgångspunkt för såväl projektplan som handlingsplan. Det är i detta skede viktigt att arbeta på en övergripande nivå och inte fastna i detaljer.

Några frågeställningar och reflektioner har också varit vägledande:

- Vad innebär "hösten 2006"?
- Vad finns färdigt redan nu?
- Det som presenteras i Verket, utställningar, försök etc. skall vara sådant som inte kan utföras lika lätt i det egna klassrummet.
- Det är viktigt med en föränderlig miljö – Verket skall inspirera till fler än ett besök under ett läsår.
- Anknytning till industrimiljön måste finnas och integreras i den lärande miljön.

Verket skall också ge möjligheter för lärare att prova ny inläringsteknologi, vilka effekter det kan ha på elevernas inläring. Här skall också finnas möjligheter att utveckla och testa nya läromedel.

## B. Funktioner i Verket

Arbetet kommer under våren att koncentreras till att utveckla följande funktioner:

- "Science & Art"
- NTA-lådan i kolossalformat
- Det digitala klassrummet
- Ljus och ljud
- Forskning, utbildning
- Vandringsutställningar

Här redovisas en sammanställning av idéer och möjligheter som dessa funktioner ger och som hittills behandlats av projektgruppen.

<p><b>1. Pedagoger skall i Verket kunna prova eller skapa nya lärmiljöer som sedan kan inspirera den egna skolan till utveckling.</b></p>
---

### 1.1 "Science & Art"

Kan en konstnärlig installation vara en ingång till att inspireras naturvetenskapligt? I Verket, med historia, vetenskap och konst som bärande teman, är konstnärliga uttryck och upplevelser en inspirerande och annorlunda ingång till att förundras över naturvetenskapliga fenomen.

**1.1.1** När Avesta Art stänger den 10 september blir åtminstone två av verken lekfulla lärande installationer under hösten 2006. Verkets eget ljudrum, *Opera Tactile*, som tagits fram i samarbete med tonsättaren Torbjörn Grass och konstruktören Hans Nilsson kan bli en kollektiv ljudupplevelse för de skolklasser som tar möjligheten att experimentera och undersöka ljudlandskapet.

**1.1.2** Installationen *Riktigt på riktigt*, av konstnären Sven Nilsson, är ett äventyr i en spegellabyrint där vi kan förundras över magin med ljus och speglingar. Samarbetet med Intreractive Institute som undersöker gränslandet mellan naturvetenskap, kommunikation och konst har varit fruktbart i utvecklandet av Verkets inlevelsemiljö. Det samarbetet fortsätter med inriktning på interaktiv utvecklingen av lärandet i Verket

**1.1.3** Efter 2005 års designutställning, avdelningen "Tid & Rum, Framtiden", inköptes också två verk ur triptyken *Speglingar* av konstnären Robert Brečević, nämligen *Män som faller* och *Delay Mirror*. *Män som faller* är en studie i rörelse – på och framför filmskärmen. Lika delar film, installation och dans. I *Delay Mirror* blir spegelbilden vi ser något annat än det vi är vana att se, eftersom bilden i spegeln är fördröjd.

## 1.2 Forskning, utbildning

### 1.2.1 Matematikrummet

Matematik är ett abstrakt ämne som behöver konkretiseras i så stor utsträckning som möjligt för att eleverna ska få en förståelse och inte bara ett mekaniskt räknande. Undervisningen har i många år till största delen handlat om enbart siffror och tal som är det mest abstrakta för många elever. Matematik handlar om att upptäcka mönster och samband, att dra logiska slutsatser och hitta strategier som håller.

I den dagliga undervisningen bör eleverna möta konkret och logiskt material som utvecklar intresset för matematik och uppmuntrar till kreativitet och logiskt tänkande. Om eleverna får träna på ett lustfyllt, konkret och varierande sätt är vi övertygade om att eleverna får lättare att se mönster och samband vid matematiska problem med siffror och tal. De kommer även att utveckla sin förmåga att lösa problem inom teknik- och andra naturorienterade områden.

Ett stort antal möjligheter för att konkretisera matematikundervisningen kan åstadkommas, t ex:

*Matematik, ett lustfyllt och kreativt ämne.*

Vi möter många olika matematiker genom tiderna och i olika kulturer och får möjlighet att anta många olika utmaningar.

*Leka matematik*

Matematik för förskolebarn, taluppfattning, geometri och problemlösning

*Spela spel och klippa papper är det matematik?*

En dag med mycket praktiska moment som kopplas till läroplaner och kursplaner i matematik. Möjlighet att producera eget material

*Matematik, litteratur och konst*

Vi startar i en roman och testar matematiska begrepp. Vi ser på konst och skapar eget.

*Familjematematik*

Hur skall vi engagera föräldrarna i barnens matematikutveckling? Många praktiska exempel.

*Utematematik för förskolebarn - utomhuspedagogik*

Matematik med hela kroppen.

*Vattenmatte*

Många uppgifter och övningar på att jobba med volym och densitet

På Markusskolan finns idag ett uppskattat matematikrum som tillkommit bl a med bidrag från Ljungbergsfonden. Ett sådant rum med laborativt material anpassat för fler åldersgrupper bör enligt projektgruppen inrättas i Verket. Det innebär t ex att innehållet skall fungera för besökande från förskola, grundskola, gymnasieskola och vuxenutbildning.

För att matematikrummets skall kunna fungera som inspiration för besökande pedagoger att inrätta liknande rum på den egna skolan, bör ett antal matematiklådor, avsedda att lånas ut, iordningställas.

## **2.Vi har kalla och varma miljöer.**

### **2.1 Utomhuspedagogik**

Under den kalla årstiden är det möjligt att arbeta med "utomhuspedagogik inomhus", t ex att låta eleverna laga sin skollunch på eldstäder som byggs upp i miljön. Om krav på rökutsläpp hindrar att eldstäder byggs inomhus, kan dessa mycket väl ordnas utomhus, för att tillgodose behov från såväl punkt 2.1 som punkt 2.2.

Det kommer att vara möjligt att åstadkomma is under vintern, vilket kanske kan inspirera lärare och elever att arbeta med isskulpturer och igloos, etc.

Matematik är ett ämne som lämpar sig väl för utomhuspedagogik. Verkets utrymmen ger tillfälle att utföra utomhusövningar inomhus – när som helst under läsåret. Som komplement till Verkets matematikrum kan man låta matematiken möta verkligheten och låta flera olika skolämnen integreras, komplettera den vanliga matematikundervisningen med "matematik med hela kroppen" och alla sinnen.

Det blir möjligt att

- använda sig av utomhuspedagogik för att skapa lust och engagemang hos eleverna
- träna begrepp och göra uppskattningar
- låta eleverna samarbeta och kommunicera matematik
- låta eleverna få komma ut och röra på sig

### **2.2 Gjutning och smide**

Rostfria propellrar och turbiner göts redan under 20-talet i Avesta . Det vore intressant att i Verket kunna skapa möjligheter att genom integrering mellan olika ämnen låta elever göra modeller och sedan gjuta dem i t ex aluminium.

Det borde också vara möjligt att bygga en modell av en masugn, där man kan framställa tackjärn och slaggsten.

### **3.Vi har skapat förutsättningar för arbete med digitala rum.**

I framtidens klassrum kan pedagogen skapa moderna lärandemiljöer som i sin tur ger eleverna lust att lära. Upplever man lärandet som lustfyllt, så lär man sig mer och bättre. Eleverna i dagens och morgondagens skola är uppväxta i informationssamhället. De är vana vid att de medier som finns utanför skolans väggar förpackar information tillsammans med ljud och bild för att attrahera och skapa intresse. Dessa medier kan man i ett framtidens klassrum med lätthet ta in i klassrummen och använda sig av i det dagliga arbetet.

#### **3.1 Det digitala klassrummet**

I det digitala klassrummet är det lätt att använda IT utan att behöva lägga tid på tekniken. I framtidens klassrum kan man använda IT som ett naturligt hjälpmedel för att:

- skapa lust att lära
- flytta in världen in i klassrummet
- hjälpa elever i behov av särskilt stöd
- åstadkomma en inkluderande verksamhet

Den utrustning som behövs är:

- takmonterad projektor
- video (en video är också en TV!)
- förstärkare med högtalare
- skrivare.

till en kostnad av ca 20.000:-

Utrustningen kan till stor del ersätta traditionella AV-hjälpmiddel som t ex:

- Klassrums-TV på stativ
- Stereoanläggning eller "bergsprängare" för CD skivor. (Det finns en CD- spelare i datorn)
- Overheadprojektor
- Diaprojektor
- Kartor till klassrummet. (Med t ex Microsoft Encarta som idag kostar ca 250 kr kan man zooma in på gatunivå)

Man kan börja använda datorn på ett sätt man inte haft möjlighet till innan

#### **Multimediastudio**

Det digitala klassrummet skall ses som en integrerad del av det berättande klassrummet. En tänkbar utveckling är att det digitala klassrummet utrustas med en multimediastudio, med tillfällen för pedagoger att lära sig att producera multimedia och webb.

#### **Blue screen**

En utrustning för s k "blue screen-teknik" ökar mångsidigheten i det digitala eller berättande klassrummet

## 3.2 Det berättande klassrummet – ett sätt att prova på alternativa inlärningsmetoder

Det berättande klassrummet skall kunna användas för fortbildning och kompetensutveckling, men även för arbete med elever. Det skall också ge pedagoger möjligheter att utveckla och framställa egna läromedel

(Följande text är hämtad från Learnlab. )

”Alla barn och ungdomar i skolan måste få uppleva att deras erfarenheter, tankar och åsikter har ett värde och kan göras synliga för andra genom deras egna berättelser. Därför vill vi skapa miljöer som på bästa sätt stödjer möten, dialoger och berättandet i skolan. Det berättande klassrummet är både en vision och ett konkret försök att med modern teknik och bra möblering skapa de bästa förutsättningar för elevers lärande. Varje moment i kunskapsprocessen ska stödjas på bästa sätt genom att klassrummet möbleras med fyra olika stimulerande miljöer för skapande och kreativt berättande: Scenen, Caféet, Mediateket och Studion.

Det centrala i klassrummet är Scenen. Den kan användas under inspirationsfasen för att läsa en skönlitterär text eller dramatisera ett historiskt skeende. Det kan också vara platsen för elevernas egna redovisningar i form av rollspel, debatter eller presentationer. Med andra ord den form som lärare och elever tillsammans väljer som det lämpligaste sättet att uttrycka sina åsikter och erfarenheter i ämnet. Runt scenen är det möblerat i en halvcirkel med plats för samtliga elever. Alla miljöer har tillgång till datorer och dataprojektor i taket.

I Caféet finns teknik och möblering för diskussion och gemensam brainstorming med hjälp av digitala mindmaps. Där kan eleverna även ta kontakt med forskare, arbetsplatser, politiker och föräldrar med hjälp av Internetbaserad telefoni och videokonferens. Den bästa formen av omvärldsbevakning i ett ämne är att ta kontakt med någon person som har en kunskapsöversikt. På detta sätt får man snabbt en överblick kring ett, för eleverna nyupptäckt, område och detta skapar ett intresse för något som man vill arbeta vidare med.

När man enats om en frågeställning beger man sig till Mediateket som är utrustat med faktatidningar, litteratur och möblerat med ett större redaktionsbord med datorer för sökning på Internet och i cd-rom. I mediateket används dataprojektorn för att visa hur man söker information tillsammans. Det blir ett bra lärande när man kan dra nytta av varandras sök teknik och diskuterar källornas trovärdighet. Det är mycket viktigt att informationssökandet inte blir ett ensamarbete utan något man gör i gruppen. Man för en kontinuerlig diskussion kring sökningens och källornas kvalitet.

Då är det dags att bearbeta allt material och producera sina resultat i Studion. Här finns datorer och insamlingsutrustning i form av digitalkameror och videokameror för att även kunna lämna klassrummet och bege sig ut för att intervjua. Inget lärande kan ske i ett slutet rum därför håller det berättande klassrummet ständig kontakt med omvärlden på flera olika sätt. Vi når ut via videokonferensanläggningen och vi ger oss ut för att hämta in bildmaterial och information. Studion används också som ett digitalt NO-labb för t ex virtuella dissektioner.”

## 3.3 Kompletterande utrustning

**En takmonterad projektor** i martinugnshallen, riktad mot stora porten, kompletterad med surroundljud ger utmärkta möjligheter för samlingar och genomgångar t ex i större grupper.

**En digital videokamera** för att spela in elever och deras experiment. De kan sedan visas i slow motion, frysas och vara grund till beräkningar. Ett utmärkt hjälpmedel vid t ex fallförsök av olika slag.

**Datalogger** - en utrustning med tex temperatur- , ljus- och ljudsensor som kan tas med för mätningar på olika platser och sedan kopplas till en dator och resultatet kan studeras som kurvor och diagram. Loggern innehåller dessutom en tidtagarfunktion, som tillsammans med ljussensorn kan användas för hastighetsmätning.

## 4.Vi använder oss av lokalernas storskalighet.

### 4.1 Rörelse och konstruktion

#### 4.1.1 Möjligheter att utveckla

**Lagrad energi:**

Praktiska tillämpningar utifrån omvandlingar av energi ( läges-, rörelse- värme- etc )

**Kuggjul:**

Det finns möjligheter att bygga ett lutande plan för demonstration av hur cykelns växlar fungerar

**Propeller:**

Utförande och funktion

**Travers:**

Den fungerande traversen bör kunna utnyttjas i många sammanhang och som det sista ledet i att visa hur man överför kraft och hur man på ett enkelt sätt med hjälp av en joystick blir herre över enomrma kraftresurser.

**Lyftteknik**

I Koppardalens industrimiljö finns många exempel på hur man löst problem med att lyfta; kranar, traverser, hissar hjul etc. Att spegla lyftandets historia genom vandringar i Koppardalen skulle åskådliggöra ett mängd olika tekniker.

### 4.2 Ingenjör Lundström

Bildningsförvaltningen tidigare samarbete med "Ingenjör Lundström" bör tas upp igen i någon form. Han har under flera år medverkat i uppskattade teknikdagar för grundskolans elever i Hyttan och hans erfarenhet bör kunna ge ytterligare infallsvinklar när det gäller att bygga och konstruera försök i större format.

### 4.3 Vandringsutställningar

De stora utrymmen som Lärande Miljöer disponerar gör det möjligt att vid sidan av Verkets basutbud ta emot och erbjuda vandringsutställningar av olika slag. Detta är ett sätt att hela tiden förnya utbudet i Verket och skapar möjligheter för fler besök i miljön under ett läsår.

Sveriges s k Science Centers producerar ibland utställningar som är möjliga att hyra eller låna. Dessa, tillsammans med lämpligt utbud från Riksutställningar samt egenproducerade tillfälliga utställningar på aktuella teman, bör motverka att Verket uppfattas som en statisk miljö.

För att ha tillgång till information när det gäller nyheter på området är det lämpligt att kommunen ansluter sig till det Nordiska Science Center Förbundet.

Några aktuella utställningar på Sveriges Science Centers under år 2006 är:

#### **4.3.1 Barn ser på framtiden**

Under vintern 2003 arrangerade Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) en tävling på Internet där barn i åldrarna tio till tolv år fick svara på ett antal frågor om vad de har för tankar om framtiden. Frågorna rörde områden som hem, arbete, skola, mat, transporter, kommunikation och energi med mera. Ett urval av barnens svar har utmynnat i vandringsutställningen Barn ser på framtiden.

Utställningen består av sju stycken interaktiva stationer som exemplifierar barnens idéer, väcker till eftertanke och till nyfikenhet, kanske även till debatt.

Vandringsutställningen Barn ser på framtiden är producerad av Tekniska museet med stöd från IVA och Vetenskapsrådet.

Barn ser på framtiden är ett projekt som vänder sig till barn i åldrarna 10-12 år. Syftet är att stimulera barn till att fundera framåt utifrån dagens teknik och vardagliga situationer, till exempel om hur vi kommer att bo, äta och förflytta oss i framtiden. Projektet vill inspirera skolan att ta upp frågor om framtid och teknikutveckling - att arbeta mer med problemlösning och teknik och drivs av IVA och Vetenskapsrådet med stöd av KK-stiftelsen.

Barn ser på framtiden består av:  
Lärohandledning, 2004 års lärohandledning,  
Utställning + lärohandledning till utställningen  
Tävling - återkommande vartannat år.

Utställningen består av 7 interaktiva stationer och är gjord baserad på 1700 barns svar om den fiktiva staden Framtida år 2003. Mer om barnens finurliga svar finns att läsa i rapporten Hjälpsamma robotar och hälsosam luft åt alla.

Projektet innebär goda möjligheter för science center och skola att arbeta tillsammans. Tanken är att eleverna efter att ha besökt utställningen lockas att jobba med framtidstemat med hjälp av lärohandledningen. Lärohandledningen är uppskattad av lärare och uppmuntrar till samarbete tvärs discipliner enligt den utvärdering som gjorts.

Barn ser på framtiden kan hyras år 2007, den kan troligen bli mycket efterfrågad, varför projektgruppen föreslår att utställningen bokas redan under våren 2006.

### ***Följande tre utställningar har producerats av Navet i Borås:***

#### **4.3.2 Bagdads matematik - en skön vetenskap**

Denna utställning har sedan 2003 turnerat i både Norge och Sverige.

Huvudperson i Bagdad är Al-Kwarizmii, en matematiker som levde på 800- talet i Bagdad.

Tillsammans med honom och andra matematiker ur historien får besökaren undersöka tälten i Bagdad som är fyllda med kreativ matematik. Bagdad är uppdelat i olika tält; siffertältet, geometri- och symmetritältet, knep & knåptältet och spel- och sannolikhetsältet.

Målet med utställningen är att visa på att matematik är lustfyllt och så mycket mer än att bara räkna. Den som besöker Bagdad får uppleva att matematik finns överallt omkring oss och att den är något vi inte kan klara oss utan. Ett besök i Bagdad sätter in matematiken i ett kulturellt och historiskt sammanhang där det blir tydligt att många kulturer har bidragit till dess utveckling.

#### **4.3.3 Experimentera med draken Berta**

Draken Berta är en alldeles vanlig drake som gillar att spruta eld, berätta sagor och hålla på med kemi. Hennes aktiviteter passar alla blivande kemister i åldrarna 4 till 8 år.

Mål med temat är att visa hur det är möjligt att göra spännande experiment med vardagsmaterial. De besökande eleverna får på ett lustfyllt sätt lära sig grundläggande kemi genom att experimentera med fantastiska blandningar, lösningar och färger.

#### **4.3.4 Kriminallab – Hjälp kommissarie Inga att lösa ett mystiskt fall**

Kommissarie Inga arbetar med mysteriet med den förfalskade tavlan.

Temat riktar sig till elever från år 3 till år 9 i grundskolan samt gymnasiet. Besökaren på temat får vara med om förhör med de misstänkta samt arbeta som kriminallabsassistent och undersöka bevismaterial av varierande slag. Kanske har blodfläckarna och de mystiska hålen ett samband?

Temats mål är att väcka besökarens intresse för laborativt arbete och visa hur det är möjligt att lösa en spännande kriminalgåta med hjälp av ett undersökande arbetssätt. I temat får besökaren lära sig analysera och dra slutsatser av sina experiment med hjälp av riktigt material som mikroskop och fingeravtrycksutrustning.

De ledtrådar som hela tiden för fallet framåt kräver ett noggrant arbete och en sprudlande fantasi. Alla vill ju förstås veta: Vem är den skyldige/skyldiga?

#### **4.3.5 Klimatgreppet**

Klimatgreppet är en vandringsutställning om klimatförändringar och vad vi kan göra för att påverka.

Utställningen visar på enkla saker som vi alla kan göra för att minska klimatpåverkan - besökarna kan också testa nya energikällor. Några av utställningens delar visar växthuseffekten, energiomvandlaren, solen, fungerande kretslopp, bränsleceller, vattenkraft, vindkraft, solfångare och solceller.

#### **4.3.6 Planetarium**

Finns att hyra, bl a från Framtidsmuséet i Borlänge

#### 4.3.7 Virtuella utställningar

Datorsimuleringar av tillverkningsprocesser i kommunens industrier, t ex stålframställning eller kartongtillverkning.

### 5. Vi har skapat en NTA-låda i kolossalformat. Vi har också gett NTA en hemvist.

NTA – Naturvetenskap och teknik för alla – är ett skolutvecklingsprogram med syfte att stimulera nyfikenhet och öka intresse för naturvetenskap och teknik hos både elever och lärare. För närvarande riktar sig NTA främst till klasser från förskolan till sjätte året. NTA tillhandahåller 14 teman i biologi, fysik, kemi och teknik för förskoleklass till och med år 6 i grundskolan. Varje NTA-tema är förpackat i en låda, avsedd för hela klassen. Det tar ungefär 10 veckor för eleverna att tillägna sig ett tema. NTA, som är uppbyggt helt efter vår svenska läroplan och våra svenska kursplaner, tillgodoser dock inte alla mål i kursplanerna. Under ett tema utför eleverna ett antal uppdrag som ger teoretisk och praktisk grund för inläring inom temat.

NTA drivs i samarbete mellan Kungliga Vetenskapsakademien, Ingenjörsvetenskapsakademien, kommuner och skolor. I Avesta kommun deltar samtliga skolor i projektet.

För en stor del av finansieringen svarar Ljungbergsfonden. Stiftelsen arbetar brett med olika projekt för barn och ungdomar vilket kan vara allt från att stärka matematikkunskaperna bland förskolebarn till att stödja våra högskolor och universitet. Några av stiftelsens riktlinjer är att främja naturvetenskaplig- och teknisk utbildning, att fokusera på framtidssatsningar mot ungdom, entreprenörskap, utomhuspedagogik och att stötta marknadens behov av utbildningsinsatser.

Av de 14 teman som erbjuds, har projektgruppen valt att närmare studera fyra stycken:

- Rörelse och konstruktion
- Jämföra och mäta
- Balansera och väga
- Fast eller flytande

Avsikten är att inom dessa teman hitta försök som lämpar sig att bygga upp i stor skala i Verket som komplement till arbetet med NTA-lådorna. Projektgruppen kommer alltså i detta skede att fungera som en idégrupp. För uppbyggnad och anpassning av miljöer måste fler pedagoger engageras. Dessutom kan det ges möjligheter för gymnasieelever att medverka vid konstruktionen av miljöerna. Detta skulle kunna ske genom att enstaka kurser förläggs till Verket och att gymnasieeleverna i likhet med grundskoleeleverna ges "uppdrag" som innehåller såväl teoretiska som praktiska delar.

Ett tema bör anpassas så att samma materiel kan användas från förskola till gymnasium, men naturligtvis med vissa modifikationer. Samma tema eller "utställning" kan alltså räcka en längre tid, läsår, termin?

Till varje tema kan det finnas ett tävlingsmoment.

## 5.1 Rörelse och konstruktion

### Mål att sträva mot:

Eleverna ska utveckla sin nyfikenhet och lust att lära.

### Konkreta mål:

Att få upplevelser av hur olika slag av krafter påverkar rörelse.

Att använda tekniska lösningar och hjälpmedel för att förbättra verkningsgraden.

Att lära sig tolka en ritning och kunna jämföra med verkligheten.

Att konstruera fordon och maskiner med olika beskaftenhet som påverkar dess funktion.

### 5.1.1 Plant underlag

Ett tungt föremål utsätts för två krafter. Om de båda krafterna är olika stora, börjar föremålet att röra sig åt det håll där kraften är som störst. Nettokraften är differensen mellan de båda krafterna och ska kunna mätas på en tydlig skala.

Eleverna kan mäta sin /gruppens styrka på olika sätt; det blir en "dragkamp" med olika syften utifrån Newtons första tröghetslag och Newtons tredje rörelselag .

### 5.1.2 Lutande plan

En lång och bred ramp och något slags fordon – åkbart? Kana för att få egen kroppskänsla.

Förutsättningarna ska kunna ändras för att se hur accelerationen påverkas. Eleverna kan laborera med fordonet, underlaget, last mm.

Hur ser de ultimata förhållandena ut? Möjlighet att jämföra utifrån digital tidtagning.

### 5.1.3 Kugghjul

Ett problem ska lösas – något ska kunna förflyttas utefter en väggfast anordning ( djur, varelse...)

Kugghjul med olika dimension och utförande (estetiskt utsmyckade ) ska " kugga i varandra " och föra energin vidare mot ett mål. Allt ska monteras i horisontellt plan.

### 5.1 4 Kraft

Station med möjlighet att använda redskap och maskiner som förstärker vår muskelkraft t.ex. hävstänger, block och taljor, skottkärra.

Dragkraft: Ett fordon på räls fästad med draglina, blockhjul och tunga vikter. Hur kan man påverka fordonets rörelse?

### 5.1.5 Skala

Att läsa och tolka en ritning i skala 1:1.

Praktiskt arbete med att t.ex. bygga upp miljöer, leta saker, följa instruktioner, pröva "utomhuspedagogik inne". Konstruera nya ritningar, alt. andra skalor.

## 5.2 Jämföra och mäta

### Konkreta mål:

Att eleverna bygger upp en förståelse för vilka faktorer som påverkar och är viktiga för att få mätresultat, som uppfattas lika av alla genom att arbeta på olika sätt med ickestandardiserade måttenheter, men även genom olika uppdrag närma sig förståelse och användandet av standardiserade måttenheter.

### 5.2.1 Olika sätt att mäta och jämföra

**Uppdrag:** Att uppskatta och mäta en höjd på minst två olika sätt för att sedan kunna jämföra.

Att bestämma höjden för ett föremål. Bygg upp t ex ett träd eller något liknande. Tillgång till material som uppmuntrar olika sätt att mäta höjden.

Uppifrån och ner: En enkel klättervägg så att du kommer upp till föremålets höjd och kan släppa ner ett rep.

Nerifrån och upp: Stabila likformade kuber som du kan bygga på höjden. Hur många kuber högt?

Mäta med armbåglängd och pinne, lägga kuber på rad på golvet. Längden fram till "trädet" motsvarar höjden

En målad linjal i "kubmått" på golvet, för att kunna jämföra höjden som är uppmätt på olika sätt.

### 5.2.2 Mäta med olika mått

**Uppdrag:** Att välja mellan olika föremål när de ska mäta en viss sträcka. Varför blir inte mätresultaten för en given sträcka lika?

En sträcka målas upp på golvet. Vi kan tänka oss olika stora skor som barnen kan sätta ner och spänna fast sina egna skor i, tänk t ex Pippi Långstrumps kängor. Stega upp sträckan med olika stora skor.

Mäta sträckor med olika föremål ( kläder, skidstav, verktyg, spik mm). Sträckan är 2 skidstavar, 3 skruvmejslar och 1 spik lång.

### 5.2.3 Konstruera mätstickor utifrån våra standardiserade måttenheter

**Uppdrag:** Att konstruera ett mätverktyg utifrån standardiserade måttenheter och sedan så noggrant som möjligt mäta upp en sträcka.

Måla upp tydligt på golvet 1m, 1dm och 1cm, Jämföra föremål och hitta några som motsvarar 1m, 1 dm och 1cm. Mäta upp sträckan.

### 5.2.4 Vikten av en bestämd startpunkt för mätningar

**Uppdrag:** Att jämföra längder.

Någon form av konstruktion (stor slangbella) där eleverna kan skicka i väg ett föremål för att sedan mäta hur långt den kom. Jämföra längden gentemot andra grupper. Vikten av att vi har samma startpunkt när vi börjar mäta och att vi använder oss av samma mått.

### 5.2.5 Uppskatta och mäta ett föremål och bedöma hur stor plats det tar

**Uppdrag:** Går det att få olika föremål genom en öppning?

Stor "plocklåda", kan sitta vertikalt.  
Geometriska former i olika storlekar.  
Uppskatta och mäta. Går det att få ner bitarna i hålen på "plocklådan"?

En dörröppning och flera föremål.  
Uppskatta och mäta möjligheten att få föremålet i genom dörröppningen. Prova.

### 5.3 Balansera och väga i Verket

**Mål:** Barnen/eleverna ska samla på sig kunskaper om balans och tillägna sig olika metoder att undersöka balans.

**Konkreta mål:** Att få upplevelser av, och möjligheter att, utforska variabler som påverkar jämvikten dvs. vikten – dess läge- stödpunktens placering.

**Uppdrag:** Undersöka balans

**Metod:** Med hjälp av olika slags balansbrädor undersöker barnen/eleverna olika sätt att skapa balans...

Uppdragen kan utföras individuellt eller i grupp, med kroppen och/eller med "vikter" (något slags "skrot" ? )

Brädorna kan gärna vara kopplade till någon form av elektronik.

Brädorna har olika former, t ex rektangulära, kvadratiska, cirklar eller andra geometriska former.

Två brädor kan också se likadana ut – men skilja sig åt genom någon slags vikt fäst vid den ena av brädorna. Hur påverkar detta ...?

#### 5.3.1 "Stora balansbrädan":

**Uppdrag:** Undersöka vilken verkan viktens storlek/viktens placering och stödpunktens placering har. Kan undersökas med kroppen och/eller olika vikter (skrot).

#### 5.3.2 Balansvågar både mindre och större balansvågar för t ex hel skolklass/fsk avd .

A. Här kan man väga lika mycket, men med olika material (olika volym)

B. Väga samma volym, men med olika material .

C. Jämföra .Hur mycket /många behövs för att uppnå jämvikt ?

D. Jämföra ,ordna föremålen efter vikt

- tyngre än- lättare än - lika tung som

- lättast-tyngst

(obs aldrig jämföra barnens/elevernas vikt )

**Uppdrag:** Bygga olika konstruktioner och hitta jämvikten (samarbetsövning med eller utan tävlingsmoment)

A. "Spel" i storformat. Olika geometriska former ska byggas ovanpå varandra på en slags "vippbräda".  
Ev. tärning .

B. Bygga som ovan fast på golvet - hitta balansen

C. Rasande Tornet: Spel i storformat i något glatt lätt träslag.

D. Lådförflyttning: Förflytta en "låda" tillsammans med hjälp av linor. Behålla jämvikten - innehållet intakt.

**Uppdrag:** Förflytta t ex vagn/kärra med låga kanter uppför/nedför lutande plan. Vagnen/kärran kan vara lastad med t ex klot.

**Syfte:** Finna ut hur vikten och dess placering påverkar tyngdpunkten...

**5.3.3 Balansbana:** t ex brädor att balansera på, korta - långa vippbrädor, skateboard mm.

**Syfte:** Att via balanssinnet finna tyngdpunkten och därigenom motverka obalans i kroppen

**5.3.4. Mobiler:** Stor, högt placerad, permanent skrotmobil att förundras över.

Mobil (stor) med vissa givna förutsättningar. Barnen/eleverna bygger vidare till dess att mobilen är i balans. Blir en föränderlig mobil.

## 5.4 Fast eller flytande

### Mål att sträva mot:

Barnen/eleverna ska uppleva och förundras över processen från malm till järn / stål.

### Konkreta mål:

- Att aktivt delta i uppbyggandet av en berättelse kring järnframställning, och därigenom få förståelse för processen.
- Att använda fantasin och försöka förutsäga olika skeenden..
- Att skapa förståelse för mytens betydelse för människor.
- Att utforska och jämföra egenskaper hos råvara – järn – kol – smidbart järn – slagg och stål.
- Att lära sig viktiga begrepp.

### Genomförande:

Vi erbjuder en berättande upplevelselåda i kall miljö. Järnframställningen presenteras som en resa i sagans form med hållpunkter vid viktiga ställen utmed processen. Ledsagaren är berättaren och barnen/eleverna blir aktörer. Den kända myten om "Vita frun" vävs in i sitt sammanhang. Alla medverkar genom olika uppdrag, rollspel, observationer och upplevelser.

Det ska finnas problem att lösa, som är anpassade till olika åldersgrupper. Den dramatiserade berättelsen kan förstärkas med ljus och ljud, värme och kyla etc.

Att stiga "ut ur" sagan innebär att var och en har något med sig hem. Det kan vara en restprodukt, något man upptäckt eller arbetat fram ( slagg, magnetisk malmbit, smide m.m.)

### Viktiga begrepp:

Sortering/sovring och separation

Magnetism

Fast – flytande

Slagg

Rostning, färskning

Masugn, stålugn, valsverk

Hårdhet ( hård, hårdare, hårdast )

Gjutning

Tackjärn, smidbart järn, stål

## 5.5 Ljus och ljud

Installation och demonstration av moderna ljud- och ljusanläggningar med möjligheter för elever att arbeta med mixer- och ljusbord .

## C. Åtgärder

Om det enligt projektets övergripande mål skall finnas lärande miljöer hösten 2006, måste ett antal åtgärder påbörjas så snart det är möjligt:

### 1. Uppstädning av lokalerna

Man måste hela tiden ha i minnet, vilken slag miljö Verket erbjuder; en gammal industrimiljö med minnen från en förgången tid. Den lärande miljön skall ha anknytning till den järnhantering som pågått i lokalerna, men det skall också finnas möjligheter att utnyttja tomma golvytor för nya konstruktioner, för inredning av varma teorilokaler samt för utställningar. Den bråte som finns i lokalerna måste städas bort, så att planering för den nya verksamheten kan påbörjas.

Eftersom projektet ännu inte hamnat på detaljnivå beträffande planeringen, kan det vara svårt att avgöra vad som skall behållas i lokalerna men utgångspunkten kan vara att "karaktärskapande inredning" behålls.

### 2. Rum för teoriundervisning

De utrymmen som skall utnyttjas för teorilokaler är belägna intill sporthallen. Verksamheter som primärt skall inrymmas i dessa lokaler är.

Det berättande klassrummet

Matematikrummet

Det digitala klassrummet

Multimediastudio

För att uppfylla de krav som ställs beträffande lokalernas användning är det nödvändigt att bygga lokaler som medger stor flexibilitet när det gäller storlek, inredning etc.

Lokalerna bör kunna tas i bruk i september 2006. Särskild omtanke bör ägnas det forskningsarbete som eventuellt kommer att bedrivas i Verket av forskare från Catania, Sicilien.

### 3. Anpassning av lokaler till de olika funktionerna.

I övriga lokaler, som enligt Verkets grundidé, "vi har varma och kalla miljöer" inte skall förses med uppvärmning, måste installation av belysning förberedas så att lokalerna kan anpassas till tänkta funktioner.

I en byggbarack som placeras i det största utrymmet, f d Tunnpåsen, kan man skapa kontorsutrymmen, verkstad och så småningom en receptionsdel.

Genom att docka ihop Kopparhallen och Verkets lärande miljöer finns möjligheter att lösa problem med toaletter. I Kopparhallen finns dessutom ett café som skulle kunna fungera som matsal för besökande.

#### **4. Personal**

De flesta Science Centers har ett relativt stort antal fast anställda för att hålla verksamheten igång. Det rör sig om pedagoger, tekniker, utvecklare, administratörer etc. För att verksamheten i Verket skall komma igång, måste initialt en rejäl satsning på uppbyggnad av verksamheten göras främst genom att anställa pedagoger och tekniker.

Förutsättningar för att introducera Verket på ett lyckat sätt skapas genom att introduktionsfasen innehåller demonstrationer och tillfällen för alla intresserade lärare att pröva på. Detta kräver att det finns gott om personal, inte minst vid det första klass- eller gruppbesöket.

För utformning av tillämpande försök, med NTA-lådan som grund, bör en särskild grupp av pedagoger vidtalas redan under våren 2006 med uppgift att tillsammans med projektgruppen konkretisera de idéer och uppslag som presenteras av gruppen.

Dessutom föreslår projektgruppen att kontakt tas med "Ingenjör Lundström" för att göra en förfrågan om medverkan i uppbyggnad av experimentdelen.

### **D. Projektgruppens rekommendationer**

För att kunna uppfylla tidsplanen i målen, hösten 2006, och påbörja planering och uppbyggnad av teorilokaler föreslår projektgruppen att följande frågor prioriteras:

#### **1. Lokalfrågor**

##### **1.1 Genomförs under våren 2006:**

1. Uppstädning av lokalerna enligt punkt C1
2. Upphandling av arkitektfirma för utformning av teorilokaler
3. Ansvarig för Verkets lärande miljöer utses
4. Planeringsgrupp för utformning av tillämpande försök, med NTA-lådan som grund

##### **1.2 Genomförs under perioden juni – september 2006:**

1. Upphandling av byggherre och färdigställande av teorilokaler. ( byggstarten är beroende av hur lokaler-  
na kommer att disponeras m a a pågående Avesta Art)
2. En byggbarack placeras i det största utrymmet, f d Tunnpåsen, för att fungera som verkstad
3. Uppbyggnad av tillämpande NTA-försök påbörjas
- 4 Upphandling av inredning till teorilokalerna

##### **1.3 Genomförs under perioden september – december:**

1. Färdigställande av teorilokaler. Målet är att teorilokalerna skall kunna tas i bruk i **oktober 2006**
2. Fortsatt uppbyggnad av tillämpande NTA-försök

## **2. Funktionerna**

### **1.1 "Science & Art"**

Verkets ljudrum, *Opera Tactile*, och spegellabyrinten *Riktigt på riktigt*, kommer under Avesta Art 2006 att visas i ett av de rum som kan vara tänkbara när det gäller att bygga teorilokaler. Om dessa installationer skall finnas kvar i Verket efter Avesta Art, kan det vara nödvändigt att placera dem på andra ställen.

### **1.2 Matematikrummet**

Matematikrummets innehåll skall fungera för besökande från förskola, grundskola, gymnasieskola och vuxenutbildning.

För att matematikrummets skall kunna fungera som inspiration för besökande pedagoger att inrätta liknande rum på den egna skolan, bör ett antal matematiklådor, avsedda att lånas ut, iordningställas.

### **3.1 och 3.2 Det digitala klassrummet och det berättande klassrummet - Framtidens klassrum**

I Verket skall vi skapa nya lärandemiljöer där vi använder oss av ljud och bild som intresseväckare och där intresserade pedagoger kan ges tillfällen till fortbildning i tekniken och möjligheter att själva utforska ny inlärningsteknologi men också att framställa egna läromedel med hjälp av befintlig utrustning

### **3.3 Kompletterande utrustning**

Den takmonterade projektorn kan eventuellt kompletteras med fler projektorer placerade i andra takutrymmen. Detta ger möjligheter att projicera bildspel på flera ytor i lokalerna.

### **4.3 Vandringsutställningar**

För att ha tillgång till information när det gäller lämpliga utställningar föreslår projektgruppen att kommunen ansluter sig till det Nordiska Science Center Förbundet, NSCF.

#### **4.3.1 Barn ser på framtiden**

Barn ser på framtiden kan hyras år 2007, men kan troligen bli mycket efterfrågad, varför projektgruppen föreslår att utställningen bokas redan under våren 2006.

#### **4.3.6 och 4.3.7**

Kontakt bör tas med våra processindustrier, Outokumpu, och Stora Enso, för att undersöka möjligheter till samarbete när det gäller att utforma såväl planetarium som virtuella utställningar

## **5. NTA-låda i kolossalformat**

För uppbyggnad och anpassning av miljöer måste fler pedagoger engageras. För utformning av tillämpande försök, med NTA-lådan som grund, bör en särskild grupp av pedagoger vidtalas redan under våren 2006 med uppgift att tillsammans med projektgruppen konkretisera de idéer och uppslag som presenteras av gruppen.

Projektgruppen föreslår dessutom att kontakt tas med "Ingenjör Lundström" för att göra en förfrågan om medverkan i uppbyggnad av experimentdelen.

Gymnasieelever bör ges möjligheter att medverka vid konstruktionen av miljöerna. Detta skulle kunna ske genom att enstaka kurser förläggs till Verket och att gymnasieeleverna i likhet med grundskoleeleverna ges "uppdrag" som innehåller såväl teoretiska som praktiska delar.

Ett tema bör anpassas så att samma materiel kan användas från förskola till gymnasium, men naturligtvis med vissa modifikationer. Samma tema eller "utställning" kan alltså räcka en längre tid, läsår, termin?

Till varje tema kan det finnas ett tävlingsmoment.

Ett sätt att skapa intresse för verksamheten och uppfylla krav på en föränderlig miljö är att genomföra regelbundna utvärderingar, där såväl lärare som elever görs delaktiga.

### 3. Resurspersoner

Under projektgruppens arbete har behovet av resurspersoner för de olika stegen i uppbyggnaden av de lärande miljöerna diskuterats. Det finns naturligtvis ett stort antal personer, både inom kommunen och på andra orter, som skulle kunna bidra med sin kunskap och erfarenhet.

Projektgruppen rekommenderar att förvaltningen inför nästa steg i i uppbyggnaden av de lärande miljöerna kontaktar

- **Lena Iselow**, som har stor kunskap om uppbyggnad av och pedagogiska frågor när det gäller digitala klassrum.
- **Vaiko Fors**, vars doktorsavhandling handlar om hur tonåringar interagerar när de besöker Science Centers. Se bilaga.
- **Göran Lundström**, "Ingenjör Lundström" som tidigare nämnts i denna rapport

## E. Kom Tek – en tänkbart scenario

För Verkets Lärande Miljöer kan man om några år beskriva följande scenario:

Teknik är ett verktyg för skapande och utveckling som många fler bör ges möjlighet att erövra, till gagn för hela samhället. Det är grundtanken bakom kommunala entreprenörs- och teknikskolor, KomTek ett idékoncept som har utvecklats inom NUTEK i samarbete med AMS. KomTek är en fritidsskola för flickor och pojkar från sex år upp till och med gymnasieåldern.

Till KomTek kommer de en eller ett par gånger i veckan för att skapa med hjälp av teknik. Flickor och pojkar kan, om de vill, gå på KomTek under hela sin skoltid och utveckla sin kreativitet, förverkliga sina idéer och bli allt skickligare på teknikområdet.

KomTek har hämtat sin organisatoriska modell från de kommunala musik- och kulturskolorna. Varje KomTek är en självständig enhet inom kommunen. De flesta KomTek sorterar under barn- och utbildningsnämnden (som kan heta olika i olika kommuner).

I den kommunala entreprenörs- och teknikskolan kan flickor och pojkar gå på sin fritid, från förskolan och tills de slutar gymnasiet. Minst 50 procent ska vara flickor/kvinnor.

KomTek är också en resurs för vuxna. Arbetslösa kan få vägledningskurser genom arbetsförmedlingen och utveckla sitt intresse för teknik, för att sedan kunna gå vidare till tekniska utbildningar eller arbete i tekniska miljöer.

Fortbildning för lärare med inspiration till utveckling av teknikundervisningen, vardagsteknik för kvinnor, kurser för lärarstudenter är andra exempel på vad som ryms i KomTek.

Även olika yrkesgrupper har behov av kompetensutveckling i teknik och entreprenörskap. KomTeks lokaler kan då hyras av intresserade arbetsgivare. KomTeks resurser kan också användas av innovatörer som vill ta fram en prototyp eller dataanimering av en idé.

För en bred allmänhet kan KomTek erbjuda studiecirklar, teknikkvällar, barnkalas m.m.

Utåtriktade arrangemang i samarbete med föreningar från uppfinnartävlingar och företagardagar till cykelreparationshelger, är ett annat sätt att stimulera ett brett intresse för teknik och entreprenörskap.

Lars Åke Carlsson  
projektledare

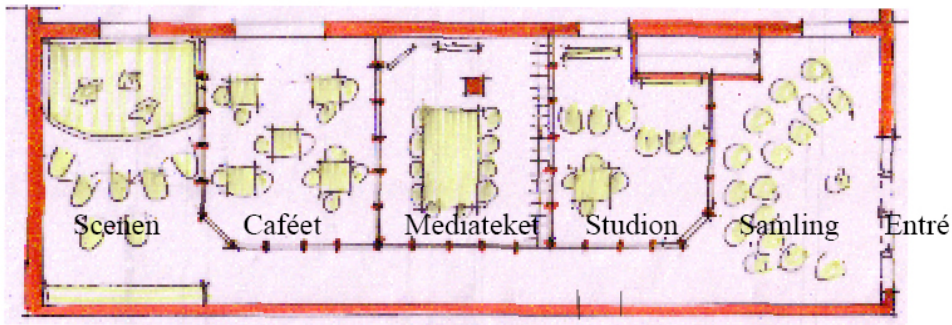
## Idéskisser till teorilokaler i Verket

Jan Burells Arkitektbyrå AB

till Masugnarna



Martin-  
ugnar



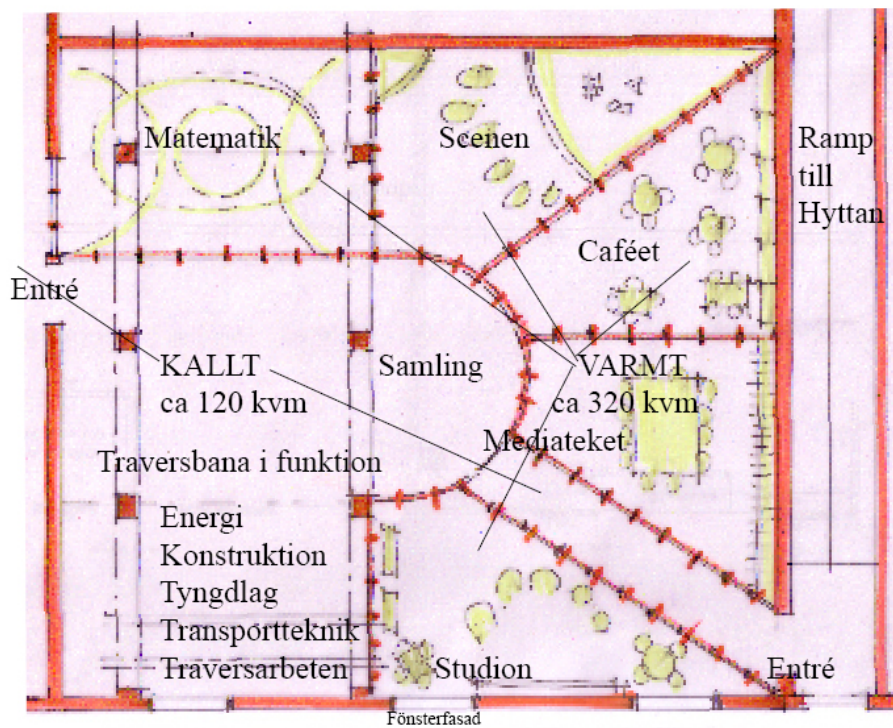
Sporthallen

Dörr till WC

Programskiss

Total yta ca 7,7 ggr 24 = ca 270 kvm

Utredning om FoU-lokaler i själva Verket Jan Burells Arkitektkontor AB 20060320



Utredning om FoU-lokaler i själva Verket Jan Burells Arkitektkontor AB 20060320

Polérgränd

## Det är inte ämnet - det är förpackningen

Myten om att tonåringar saknar ett intresse för naturvetenskapliga ämnen är inte sann: det är utställningarnas utformning som misslyckas med att skapa en kreativ miljö för lärande. Det är Vaike Fors slutsats efter att ha undersökt hur tonåringar interagerar när de besöker Science Centers. Framtidens museer och utställningar måste skapa möjligheter för besökaren att utvecklas och göra egna tolkningar - annars blir lärandet tillrättalagt och platt.

### *Hur blev du intresserad av ämnet?*

- Jag har arbetat på teknikens hus och givetvis hört diskussionen om tonåringars ointresse för science centers. Valet av forskningsämnet har därför vuxit fram genom praktiken. Att studera just tonåringars inställning är extra roligt, eftersom de kommenterar samtidigt väldigt öppet – de vill prata om det som sker **nu**.

### *Vad handlar avhandlingen om?*

- Tonåringars möten med science centers. Jag har undersökt vilken relation de har till utställningen och det sociala samspelet inom gruppen under ett besök: hur uppträder de inför varandra? Hur betar man sig egentligen i en sån här utställning? Man besöker sällan ett science center ensam, och det är därför viktigt att studera vad som händer när man går just i en grupp. Kulturen gruppen utvecklar blir som en egen liten lärande institution som dominerar det man väljer att göra, därför ville göra en studie utifrån ett deltagarperspektiv. Eftersom lärandet sker i grupp ville jag undersöka vad som händer även ur ett socialt perspektiv.

### *Vad är resultatet och dina viktigaste slutsatser?*

- Jag märkte att ointresset för science centers kan förklaras med att det saknas en möjlighet att få lämna avtryck: att själv få bestämma vad man ska använda utställningen till. Det är intressant, eftersom poängen med utställningen traditionellt sett är att man inte ska göra vad som helst, utan agera just så som utställningen är tänkt. På ett sätt kan man därför säga att science centers har fel upplägg eftersom utställningen är för tillrättalagd: det saknas en möjlighet att själv få vara med och upptäcka poängen. Jag har också tittat på vilka faktorer som man behöver ta hänsyn till för att en utställning ska bli bra. Vad vill tonåringar använda utställningen till? Två viktiga faktorer kan uppmärksammas: dels vill man ha utrymme att **själv** bestämma vad utställningen är till för, dels möjlighet att **utveckla** sig själv.

- Utställningarna förmedlar inte bara ett **kunskapsstoff** utan också en viss **syn** på lärandet. Ibland utformar man till exempel ett experiment så att det blir likt någonting i det verkliga livet, för att skapa en så kallad transfer-effekt: "aha, det är som lysknappen hemma". Jag vill pröva det sättet att se på lärandet ur ett socialt perspektiv, där lärandet inte har en förutbestämd mening, utan meningen får **utvecklas** i själva lärandet. En bra utställning är av tradition ofta synonymt med att besökarna "har förstått" när de lämnar den. Men min forskning visar att lärandet blir ointressant om man inte tillåter besökarna att själva göra utställningen meningsfull. Science centers skapades på 50-talet och bygger på den tidens värderingar. Men mycket har förändrats sen dess - och science centers har tyvärr inte riktigt hängt med.

*Vad hittade du under arbetes gång som förvånade och överraskade dig?*

- Egentligen ska man väl inte bli förvånad över att tonåringar är så välartikulerade, men jag blev det. De kunde uttrycka **varför** och **vad** som inte stämde med utställningarna på ett sätt som jag inte alls hade förväntat mig. En annan överraskning var att det inte var själva innehållet som påverkade deras upplevelse negativt, utan presentationen av ämnet. Att tonåringar skulle ha ett bristande intresse för naturvetenskap och teknik stämmer alltså inte, tvärtom. Istället handlar det om en grundläggande kollision mellan olika sätt att se på saker och ting: tonåringar accepterar att det kan finnas flera sanningar, medan skolan (och utställningarna) oftast anser att det bara finns en. Det försvårar möjligheten att skapa och tolka sina egna resultat.

*Vem har nytta av dina resultat?*

- Efter disputationen hade vi en debatt om framtidens museer och science centers med företrädare från olika myndigheter, museer och science centers runt om i landet. Om man vill blicka framåt och fundera på vad framtidens museer ska innehålla, tycker jag att man ska ge akt på ungdomars signaler. Därför är resultaten intressanta för alla som har ett intresse för framtidens kulturinstitutioner, men givetvis också för naturvetenskap och teknik. Min avhandling handlar om lärande i en informell miljö, men den har ändå bäring på undervisningen i skolan. Ett perspektiv på lärande som kommer från en informell miljö tror jag kan vara nyttigt, inte minst för att skolan behöver fråga sig hur pedagogiken kan förändras.

*Hur tror du att dina resultat kan påverka arbetet i skolan?*

- Jag tror att resultaten kan ge idéer för hur man kan utveckla undervisningen. Avhandlingen synliggör hur ungdomars kultur dominerar i det dem gör. Det finns en informell del av skolans värld också, det inte bara är skolämnena man lär sig under sin utbildning, hur ska vi ta tillvara på det? Vi formas i de olika sociala gemenskaper vi ingår i under en dag, samtidigt förhåller vi oss till olika gemenskaper på olika sätt. Om man kunde ordna aktiviteter efter det, istället för att enbart fokusera på kunskapsinnehållet och resultatet, så tror jag att mycket är vunnet. Det handlar om att göra skolan mindre tillrättalagd och skapa meningsfulla aktiviteter i en konstruktiv miljö. Att säga "gör såhär och såhär" fungerar inte – det spelar ingen roll hur mycket energi man lägger ner på att presentera ett ämne "rätt", om man inte ger eleven möjlighet att utveckla och använda den i sin egen praktik. Lärande måste bygga på vad eleven vill göra med materialet och ämnet – inte förbestämda mål och meningar.

*Hedda Lovén, 08-452 71 52 (hedda.loven@skolporten.com)*



**Vaike Fors,**

**"The missing link  
in learning in  
science centres."**