

# Pedagogik i Vattenhallen Science Center LTH

## Mötesarena mellan människa och teknik

Amanda Haux, Vattenhallen Science Center LTH

Vattenhallen Science Center LTH är beläget i V-huset på Lunds Tekniska Högskolas campusområde. Syftet med detta science center är att skapa intresse för naturvetenskap och teknik. Ett intresse som i förlängningen förhoppningsvis leder till att fler unga människor väljer en utbildningsväg inom dessa områden [1][2]. Vår ambition är att alla institutioner vid Lunds Tekniska Högskola (LTH) och övriga tekniskt inriktade institutioner vid Lunds universitet (LU) ska finnas representerade i Vattenhallen i form av någon station eller övning. Hannu Salmi, forsknings- och utvecklingschef vid Heureka, science center i Helsingfors, har gjort ett antal studier i informellt lärande, motivation, vetenskaplig utbildning och allmänhetens förståelse för vetenskap. Han definierar science centers som informella lärandemiljöer och jämför dessa med andra lärandemiljöer såsom tidningar, bibliotek, familjen och föreningsliv [3]. Salmis studier visar att aktiviteter i science centers med koppling till den formella lärandemiljön (skolan) kan ha en större inverkan på elevers framtida val av akademisk karriär än man hittills kunnat påvisa [1]. I Vattenhallen strävar vi efter aktiviteter som initierar läroprocesser som innehåller både handling och reflektion. David Kolb förespråkar dessa moment i pedagogiska sammanhang, han har utvecklat en cyklisk modell där begreppsbyggnad följs av experimentering, konkreta erfarenheter och reflektion i en pågående process [4]. Detta ligger till grund för de olika övningar och experimentstationer som tas fram i Vattenhallen Science Center LTH. I den här artikeln belyses framförallt hur skolaktiviteter bedrivs i Vattenhallen.

Varje vecka, från tisdag till fredag, kommer det skolklasser på bokade besök till Vattenhallen Science Center LTH. Vi har haft 23000 besökare sedan invigningen 2009 varav 8100 skolelever. Cirka hälften av våra elever på besök är 4-12 år och andra hälften är 13-17 år. Besöken, som sträcker sig över cirka två timmar, inleds alltid med en samling där eleverna får en kort presentation av LTH samt hur besöket är upplagt. De besök där eleverna är äldre än 12 år får även en presentation av "Vad gör en ingenjör?". Efter samlingen delar vi in eleverna i mindre grupper som handleds av studenter från LTH och LU. Elevgrupperingen sker i syfte att få en annan gruppkonstellation än elevernas sociala gruppformationer, värdet av detta i kooperativa läroprocesser har visat sig framgångsrikt i tidigare studier [5]. Elevgrupperna följer med studenterna till olika experimentstationer. Enligt ett schema roterar elevgrupperna och gör cirka tre experimentstationer, för att sedan avsluta besöket med att gå fritt i experimenthallen. Detta avslutande moment är viktigt då vissa elever vill testa och reflektera över en övning om igen, medan andra hittar någon icke-testad experimentstation och tar initiativ till att prova den.

Studenterna som handleder eleverna vid deras besök i Vattenhallen får en tvådagars utbildning där de blir bekanta med mål och syfte med verksamheten samt att de får lära sig några experimentstationer som de med säkerhet ska kunna handleda. Handledningen innebär både att handleda praktiska moment vid laboration samt att handleda elev-

erna i deras reflektioner och frågeställningar. Läroprocessen påverkas inte bara av studenternas ämneskunskaper utan även av deras engagemang och förhållningssätt. Studenterna är både lärare och ledare för elevgrupperna. Många av studenterna i Vattenhallen är eller har varit engagerade i Supplemental Instruction (SI) vid LTH (se Lärande i LTH blad 11) där vi hittar många gemensamma beröringspunkter i vår pedagogiska syn på elevaktiviteter. SI-verksamhetens basgrupper kan liknas vid de elevgrupper vi skapar vid skolbesöken i Vattenhallen. Dock styr studenterna i Vattenhallen basgruppernas innehåll mer jämfört med SI-gruppernas basgrupper, där det är eleverna som bestämmer dagordningen. Det gemensamma är snarare ledarskapet: "Genom att skapa ett klimat som bygger på förtroende och gemenskap, utifrån parollen "vi har ett gemensamt problem som vi ska lösa" kan hon eller han hjälpa gruppen att anta utmaningar, och fungerar det kan gruppen uppnå oväntade framgångar." [6]

En utmaning är att kvalitetssäkra handledningen i Vattenhallen. Studenterna som handleder studerar på olika program vid LTH/LU och det är viktigt att de är väl förtrogna med den spridda ämneskunskapen som finns att tillgå vid de olika experimentstationerna. Utöver de två utbildningsdagarna är det öppet hus varje måndag eftermiddag för studenterna. De kan då komma och öva på experimentstationer utan att arbeta i "skarpt läge". Vår ambition är att utveckla ett webbtest som studenterna kan göra hemifrån och interagera med teorin till den progressiva kunskap som finns bakom respektive experimentstation. Vidare är vår ambition att studenterna ska känna en personlig utveckling av att arbeta i Vattenhallen, "att vara en god ledare är att vara en god människa, som genom sitt ledarskap utvecklar och förverkligar både sig själv och de människor som hon eller han leder" [7]. Vår förhoppning är att studenterna får en bra erfarenhet av att arbeta i Vattenhallen som de får användning av i framtida anställningar.

Ett exempel på en handledd experimentstation är "Läskig läsk" där eleverna gör läsk genom en kemisk reaktion där vi utgår från saft och skapar bubblor. De praktiska momenten består av att blanda citronsyra med bikarbonat och på så vis få koldioxid samt den mindre goda smaken salt. Detta är en typisk "våt laboration" enligt följande beskrivning av Hult [8]: "En våt laboration innebär att man får ta på, känna lukten av och manipulera något i verkligheten. En torr laboration innebär att man arbetar med datorer eller likande hjälpmedel istället för att vara i närheten av det man laborerar med." Om man blandar små mängder av karbonaten och syran kommer inte saltsmaken att framträda, men det bubblar bra. Laborationen sker stegvis, efter första omgången bubblor är läsk god men efter ytterligare några kryddmått av citronsyra och bikarbonat bubblar det mer (till elevernas förtjusning) samtidigt som saltsmaken framträder tydligare och tydligare. Med kontinuerlig återkoppling till vad eleverna ser och känner lotsas eleverna fram till en slutsats. Handledningen innebär här att få eleverna att stanna upp och reflektera över vad de

ser och känner (smak) och dra slutsatser i takt med att de kan konstatera sina resultat. Handledaren ställer frågor och hjälper eleverna att reflektera över det de själva ser och känner. Det är viktigt att eleverna ges tid till reflektion och att man gör momenten gemensamt. Det finns belägg [9] för att elever inte klarar av att tänka på vad de handgripligen gör under laborativa moment och på teori samtidigt. Begrepp som kemi, kemiska reaktioner, koldioxid, kolsyra, karbonat och syra nämns i handledningen och eleverna hör begreppen oavsett ålder. För de yngre finns inte förståelse fullt ut för begreppen efter laborationen, men det underlättar troligen framtida förståelse och inläring av aktuellt ämne [10]. För de lite äldre eleverna kan formeln för den kemiska reaktionen med fördel gås igenom.

Hult [8] delar även in laborationer i öppna och slutna laborationer. Han definierar dem enligt följande: ”En sluten laboration utmärks av att det finns ett givet och rätt svar som studenterna ska komma fram till och vanligen är hela laborationen uttänkt och planerad av läraren. I en öppen laboration är inte alltid resultatet givet på förhand och studenten får vanligen delta i både planering och genomförande.” Läs-konstruktion är en typisk sluten laboration. Handledaren vet vad som kommer att ske och eleverna ska komma fram till ett givet resultat. Den är utmärkt för dess utrymme för egna upplevelser. I detta fall blir flera sinnen aktiverade vilket är positivt med våra laborationer, eleverna får träning i att sätta ord på upplevelsen och det är förhållandevis lätt för handledaren att reglera svårighetsgraden. Det är ett experiment som alla elever lyckas med då de garanterat får bubblor, en viktig aspekt för självförtroendet och glädjen i att experimentera. Ytterligare en positiv aspekt är att den kemiska reaktionen sker av ämnen vi hittar i skafferiet. Kemi finns överallt runtomkring oss.

Studier pekar på att tonåringar föredrar utställningar eller experimentstationer som inte är färdigtänkta, de vill gärna vara med i processer och kunna påverka resultatet av utställningen/experimenten [11]. En öppning till denna önskan är att erbjuda eleverna att göra sin egen utställning. Utställningen kan i sin tur bestå av både öppna och slutna experiment. I Vattenhallens teknikprojekt är elever utställare och det finns då utrymme för både öppna och slutna laborationer. Teknikprojektet vänder sig till högstadielärover och pågår i tre veckor. Projektet inleds med att personal från Vattenhallen kommer till klassen och presenterar projektet. Eleverna väljer ett teknikområde såsom till exempel ”Schamptillverkning”, ”Datorer” eller ett eget alternativ. En elev har till exempel utvecklat sin egen parkour handske med gott resultat. Oavsett inriktning ska deras arbete resultera i svar på: Hur gjorde man förr? Hur fungerar det? Vart är forskningen på väg? Arbetet påbörjas i skolan och alla ämnen, som exempelvis engelska, bild och musik, kan delta. Vilka ämnen som deltar får kollegiet på respektive skola komma överens om innan projektet pre-

senteras för eleverna. När eleverna arbetat cirka en vecka med sitt projekt kommer de till Vattenhallen för en dag. Under ena halvan av dagen experimenterar de kring sin inriktning, de får förståelse för frågeställningar såsom – hur gör man schampo, vad är det för olika molekyler i schampo och vad har de för funktion? De kan också arbeta med hur en dator är uppbyggd, vad ett inbyggt system är, etcetera. Under andra halvan av dagen får eleverna träffa en forskare som arbetar med aktuell inriktning. Eleverna har förberett frågor och får reda på vart forskningen är på väg. De får även en guddad tur på campus när de går till ”sin” forskare. Eleverna bearbetar sitt material i skolan och återkommer till Vattenhallen efter ytterligare en vecka. Vid detta tillfälle håller eleverna i en teknikmessa där de demonstrerar ”sin” experimentstation och visar allt det material som de arbetat fram under projektet, detta kan vara i form av poster, bildspel etcetera. Besökarna är föräldrar och andra elever som bjudits in, totalt cirka 80 stycken.

Utvärderingarna från projektet är mycket positiva. Eleverna framhåller just experimenterandet, att få träffa människor/forskare som arbetar med aktuellt ämnesområde och redovisningen i form av mässan som väldigt uppskattade moment. De får en tydlig förståelse för hur något fungerar genom att experimentera och resonera med studenter, lärare och forskare. Vidare får de få insikt om olika forskningsområden och hur forskning bedrivs. En vanlig kommentar, som uttrycks med förtydning är: ”jag visste inte att man kunde arbeta med detta”. Själva experimenterandet kan alltså vara av olika karaktär, både slutna och öppna laborationer finns att tillgå under projektet. En utmaning är att hitta en lämplig svårighetsgrad på teknikinriktningen för varje elev, då intresset och motivationen hos eleven i regel är avgörande för ett gott resultat i detta projekt. Vår ambition är, förutom att eleverna tillskansar sig kunskap, att eleverna ska få en större insikt om allt teknikkunnande som finns i samhället. I Vattenhallens teknikprojekt ska eleven få en tydlig koppling mellan ett naturvetenskapligt/tekniskt samband och dess tillämpning i samhället. Denna koppling resulterar i regel till större förståelse och fascination för hur omvärlden fungerar, något vi ser i våra utvärderingar. En fascination som förhoppningsvis leder till ett ökat intresse för naturvetenskap och teknik [1][2][11].

Eleverna som besöker Vattenhallen kommer från olika hemförhållanden och har varierande skolfärdigheter. Vi ser tydligt i vår verksamhet att oavsett bakgrund så uppskattar eleverna att ”göra saker” och deras intresse och frågor kommer i samband med upplevelser. En studie från Luleås Teknikens Hus visar hur besök på science centers kan ge ett ökat intresse för naturvetenskap. Detta intresse har i studien resulterat i ett aktivt val av naturvetenskaplig inriktning på gymnasienivå hos elever som saknar akademiska hemförhållanden [2]. Eftersom vår intention med Vattenhallen är att få fler ungdomar intresserade av, samt söka sig



*Densitetsröret, experiment för både stora och små*

till, utbildningar inom naturvetenskap och teknik, kan vi förhoppningsvis med välorganiserad och riktad skolverksamhet på sikt se positiva siffror i statistiken över sökande till naturvetenskapliga och tekniska utbildningar på universitet och högskola[1][2][11].

## Referenser

[1] Salmi, H. 2002. Factors affecting students' choice of academic studies: the motivation created by informal learning. Survey at Heureka, the Finnish Science Centre.

[2] V. Nöu, Luleå Tekniska Högskola enkätundersökning 2001. Kan Teknikens Hus påverka någons val till gymnasiet?

[3] H. Salmi, 2003. Science centers as learning laboratories: experiences of Heureka, the Finnish science centre. International Journal of Technology Management. Vol. 25, No. 5, pp.460-476.

[4] Kolb, D.A. 1984. Experiential Learning. London: UK: Prentice-Hall International. ISBN 91-7736-335-3

[5] Mc Keachie, W.J., Svinicki, M., 2006. Teaching Tips, strategies, research and theory for college and university teachers. College teaching series

[6] L. Bryngfors kap XX, E. Bommenel, M. Irhammar, 2009. Osynligt och självklart. En antologi med exempel på ledarskap i undervisning och lärande i högre utbildning

[7] F. Kirkeby kap XX E. Bommenel, M. Irhammar, Osynligt och självklart 2009. En antologi med exempel på ledarskap i undervisning och lärande i högre utbildning

[8] H.Hult, 2006. Laboration- myt och verklighet: en kunskapsöversikt över laborationer inom teknik och naturvetenskaplig utbildning. Linköpings Universitet, Centrum för universitetspedagogik, Rapportserie, nr 6

[9] Felder, R.M., Brent, R., 2006. Active and cooperative learning in college classroom. Aalborg University

[10] J.Biggs, K.F. Collis, 1982. Evaluating the Quality of Learning: the SOLO Taxonomy.

[11] V. Fors Luleå University of Technology Department of Educational Science 2006:07. The missing link in learning in Science Center