

Rapport lärarintervjuer och lärarsamtal Vetenskapens hus

Malin Lavett Lagerström, Utvecklingslärare 2014/2015

2015-04-27

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	2
Lärarintervjuer	4
Bakgrundsbeskrivning	4
Lärarnas syften med besöken på Vetenskapens hus	6
Hur ofta lärarna besöker Vetenskapens hus	6
Lärarnas tankar om hur Vetenskapens hus kan nå ut till fler skolor och lärare	7
Uppsökande verksamhet	8
Lärarnas reflektioner om verksamheten	8
Allmänna reflektioner	8
Elevernas upplevelse av besöken	8
Skolprogrammen	9
Information inför ett besök	9
Koppling till Lgr 11	9
Pedagogiskt och didaktiskt upplägg	10
Svårighetsgrad	10
Avvägning teori-praktik	10
Lokaler och material	10
Förberedelse och uppföljning av besök i skolan	11
Exempel på uppgifter som förberedelse och uppföljning från Vetenskapens hus	12
Formativ bedömning vid besök	12
Övrigt	12
Lärarfortbildningar	12
Önskemål om nya skolprogram	13
Vetenskapens hus hemsida och bokningskalender	14
Vetenskapens hus entré	14
Fysik på Gröna Lund	14

Övriga reflektioner.....	15
Gruppdiskussion med NT-utvecklare i Stockholm stad.....	16
Resultat av gruppdiskussionerna.....	16
Skolprogrammet ”Energiomvandlingar”	16
Övriga reflektioner om Vetenskapens hus	17
Framtida samarbete med Vetenskapens hus	17
Gruppdiskussion vid Nod Ross Tensta.....	18
Resultat av gruppdiskussionerna.....	18
Skolornas möjligheter att använda Vetenskapens hus och Nod Ross Tensta.....	18
Aspekter att ta hänsyn till vid planering av verksamheten	18
Skolprogram vid Nod Ross Tensta	19
Lärarfortbildningar	19
Specifik återkoppling av olika skolprogram	20
Energiomvandlingar	20
Lasergrottan	21
Solcellers effektivitet	21
Undersök toner	21
Upptäck universum	22
Vindkraft.....	22
Cellen	23
Fett i vår vardag	23
Doftens kemi	23
Grätzelsolceller	24
Reaktioner och observationer	24
Produktdesign med 3D-skrivare	24
Sammanfattning av intervjuresultat	25
Bilaga 1. Intervjufrågor	29

Rapport lärarintervjuer och lärarsamtal Vetenskapens hus

Materialet till den här rapporten baseras på intervjuer med sju lärare som under läsåret 2014/2015 besökt Vetenskapens hus skolprogram med flera grupper. Materialet baseras också på samtal med åtta NT-utvecklare i Stockholms stad samt på gruppdiskussioner med matematik/NO/teknik-lärare som arbetar i årskurs 7-9 på grundskolan eller gymnasiet i skolor som ligger i närområdet kring Ross Tensta gymnasium.

Lärarintervjuer

Bakgrundsbeskrivning

Under perioden december 2014-mars 2015 intervjuades sju lärare som besökt Vetenskapens hus skolprogram under läsåret 2014/2015. I sex av fallen genomfördes intervjuerna som kvalitativa djupintervjuer genom att jag och den intervjuade läraren träffades. Samma frågor ställdes till samtliga lärare (se bilaga 1), men följdfrågorna varierade beroende av de intervjuade lärarnas svar. Intervjuerna tog mellan 30 och 60 minuter att genomföra. Med en lärare genomfördes intervjun i form av ett samtal under ett av lärarens besök på Vetenskapens hus på grund av att det var svårt att hitta en annan tid för intervjun. Vid detta samtal ställdes endast vissa frågor från intervjuformuläret.

Nedan ges en kort bakgrundsbeskrivning av de lärare som har intervjuats.

Lärare 1 är en manlig lärare som arbetar på en kommunal innerstadsskola (F-9). Läraren har tolv års erfarenhet av läraryrket och undervisar i ämnena biologi, fysik, kemi, teknik och matematik i årskurs 9. Läraren har vid intervjutillfället besökt fyra skolprogram på Vetenskapens hus det senaste halvåret. Läraren har tidigare deltagit i lärarfortbildningar och evenemang som Vetenskapens hus anordnar, till exempel *"Fysik på Gröna Lund"*.

Lärare 2 är en kvinnlig lärare som arbetar på en kommunal skola (F-9) som ligger i en förort söder om Stockholm. Skolan har en stor andel elever med annat modersmål än svenska och tar regelbundet emot nyanlända elever. Läraren har femton års erfarenhet av läraryrket och undervisar i ämnena biologi, fysik, kemi, teknik och matematik i årskurs 9. Läraren har vid intervjutillfället besökt två skolprogram på Vetenskapens hus med två olika grupper det senaste halvåret. Läraren har tidigare deltagit i lärarträffar vid Vetenskapens hus i samband med att hon var matematikutvecklare i Stockholms stad. Läraren deltog föregående läsår i en informationsträff på Vetenskapens hus som anordnades för skolor som inte använt Vetenskapens hus verksamhet i så stor utsträckning.

Lärare 3 är en kvinnlig lärare som arbetar på en kommunal skola (6-9) belägen i en närförort strax söder om Stockholm. Läraren har två års erfarenhet av läraryrket och undervisar i ämnena biologi, fysik, kemi och matematik i årskurs 8. Läraren har även tidigare erfarenhet av undervisning i samband med genomförda doktorandstudier. Parallellt med arbetet som lärare går lärare 3 ett utbildningsprogram för att komplettera sina ämnesstudier med en pedagogisk utbildning för att få lärarbehörighet. Läraren har vid intervjutillfället besökt fyra skolprogram på Vetenskapens hus det senaste halvåret. Även lärare 3 deltog föregående läsår i en informationsträff på Vetenskapens hus som anordnades för skolor som inte använt Vetenskapens hus verksamhet i så stor utsträckning. Läraren har också bokat PRAO-platser för elever under året.

Lärare 4 är en kvinnlig lärare som arbetar på en kommunal skola (6-9) som ligger i en förort väster om Stockholm. Läraren har sju månaders erfarenhet av läraryrket och undervisar i ämnena biologi, fysik, kemi, teknik och matematik i årskurs 7 och årskurs 8. Läraren är civilingenjör i grunden och går under två års tid ett utbildningsprogram för att komplettera sina ämnesstudier med en pedagogisk utbildning för att få lärarbehörighet. Läraren har vid intervjutillfället besökt ett skolprogram på Vetenskapens hus med fyra olika grupper det senaste halvåret. Läraren har inte deltagit i några lärarfortbildningar.

Lärare 5 är en kvinnlig lärare som arbetar på en fristående skola (F-9) belägen i en förort söder om Stockholm. Läraren har tre års erfarenhet av läraryrket och undervisar i ämnena biologi, fysik, kemi, teknik, matematik och hem- och konsumentkunskap i årskurs 5-9. Läraren har vid intervjutillfället besökt flera av Vetenskapens hus skolprogram vid tretton olika tillfällen det senaste halvåret. Läraren har också deltagit i evenemangen *"Fysik på Gröna Lund"* och *"Forskarfredag"* och i en fysiktävling med årskurs 5 och 6. Läraren har inte deltagit i någon lärarfortbildning.

Lärare 6 är en kvinnlig lärare som arbetar på en fristående skola (F-9) i Stockholms innerstad. Läraren har tio års erfarenhet av läraryrket och undervisar i ämnena biologi, fysik och kemi i årskurs 6-9. Läraren har vid intervjutillfället besökt fem skolprogram vid Vetenskapens hus den senaste terminen. Läraren har även besökt ett teknikevenemang som anordnades av Vetenskapens hus.

Lärare 7 är en kvinnlig lärare som undervisar i en kommunal skola (F-9) belägen i en förort väster om Stockholm. Skolan har en stor andel elever med annat modersmål än svenska. Läraren undervisar i årskurs 7-9 och har den senaste terminen besökt Vetenskapens hus skolprogram vid tre olika tillfällen.

Skolprogrammen som de intervjuade lärarna har besökt är följande:

Biologi: *"Cellen"*, *"Fett i vår vardag"*, *"Jul i Bergianska"*, *"Mat från hela världen"*, *"Sex, mediciner och växter"*

Fysik: *"Energiomvandlingar"*, *"Inspiration: Lasergrottan och supraleddning"*, *"Solcellers effektivitet"*, *"Undersök toner och vandra i Lasergrottan"*, *"Upptäck strålning"*, *"Upptäck vårt solsystem"*, *"Vindkraft"*

Kemi: *"Doftens kemi"*, *"Grätzelsolceller"*, *"Reaktioner och observationer"*

Matematik: *"Färgläggning"*, *"Trassel"*

Teknik: *"Produktdesign med 3D-skrivare"*

Lärarnas syften med besöken på Vetenskapens hus

De intervjuade lärarna anger flera olika syften med besöken på Vetenskapens hus. Det handlar dels om att väcka elevernas intresse och motivation för naturvetenskap. Lärarna vill med besöken låta eleverna göra roliga, omväxlande laborationer med material och utrustning som inte finns att tillgå i skolan. De vill också låta eleverna uppleva en inspirerande miljö och visa att naturvetenskap är roligt.

Ett annat syfte är att eleverna ska få se naturvetenskap och naturvetenskaplig verksamhet utanför skolans värld samt att eleverna ska få möta naturvetenskaplig och teknisk utbildning på högskole- och universitetsnivå. Flera lärare uttrycker att de vill visa vad KTH är för någonting och att eleverna genom ett besök ska få se exempel på möjligheter att läsa vidare efter grundskolan och gymnasiet. De lärare som arbetar på förortsskolor som ligger långt från Stockholms innerstad uttrycker det som extra viktigt då de upplever att många elever på deras skolor framför allt rör sig i området omkring skolan och inte möter universitetsliv på ett naturligt sätt i vardagen. Många av dessa elever identifierar sig inte heller med att det finns en möjlighet för dem att läsa vidare på högskolenivå. Vidare uttrycker flera av lärarna att mötet med ämnesspecialister och besöksledare (som representanter för naturvetenskaplig och teknisk utbildning på högskola och universitet) är viktigt för eleverna.

Samtliga av de intervjuade lärarna uttrycker att de anknyter besöken på Vetenskapens hus till de arbetsområden som eleverna arbetar med i skolan och ett ytterligare syfte är att ge eleverna möjlighet att tillämpa eller fördjupa sina kunskaper inom ett arbetsområde. Flera lärare uttrycker att det är viktigt med anknytningen till den ordinarie undervisningen för att besöken inte ska bli en enskild "happening" utan något som knyter an till det eleverna gör i skolan. Lärarna beskriver att besöken kan användas som uppstart, som inspiration till ett nytt arbetsområde, mitt i ett arbetsområde eller som avslut på ett arbetsområde. Ofta avgör praktiska faktorer, som när det finns en ledig besöks tid på Vetenskapens hus eller när det är möjligt för läraren att åka, när besöket blir av i förhållande till arbetsområdet.

De lärare som arbetar på friskolor har begränsade möjligheter att laborera i skolan. De ser därför Vetenskapens hus verksamhet som en stor möjlighet att låta eleverna arbeta praktiskt och laborativt med riktig laborationsutrustning.

Hur ofta lärarna besöker Vetenskapens hus

Praktiska faktorer nämns av i stort sett alla lärare som avgörande för hur ofta de besöker Vetenskapens hus och utnyttjar verksamheten. En praktisk faktor som nämns som begränsande är schemat och hur lärarens lektioner med en undervisningsgrupp ligger. Ett skolprogram är cirka en och en halv timme långt och det går åt tid för att resa till och från Vetenskapens hus. En lärare undervisar oftast inte samma grupp så lång tid i följd utan läraren behöver då byta lektioner med en annan lärare. Restiden innebär också att undervisningstid går bort och reser man ofta blir det mycket undervisningstid som går bort som restid. En annan praktisk svårighet som tas upp är att klasstorleken ofta är runt trettio elever. Då behövs det två vuxna som reser med en klass. Även på Vetenskapens hus behövs två vuxna per klass då de flesta skolprogram är anpassade för femton elever. På de flesta skolor är det svårt att få med sig extra personal till resan och besöket. Några lärare uttrycker också att de gärna vill vara med när eleverna genomför skolprogrammen så att besöken kan följas upp på ett bra sätt i undervisningen och även om det är möjligt att få med en extra vuxen från skolan så innebär

det att den ordinarie läraren inte kan vara med när båda grupperna genomför sina skolprogram på Vetenskapens hus. Några lärare tar också upp att det extra arbetsmoment som det innebär att byta lektioner och ordna med ytterligare personal kan leda till att ett besök inte blir av.

En annan begränsande faktor som tas upp av några lärare är att vissa dagar och pass är uppbokade tidigt på Vetenskapens hus. Det är inte alltid läraren hinner planera undervisningen i så god tid och då kan det vara svårt att hitta en tid som passar för besök. Lärarna betonar samtidigt att personalen på Vetenskapens hus är tillmötesgående och flexibla och försöker ordna lösningar när det går. Lärare 2 berättar att hennes elever under en skoldag ingår i många olika grupper, vilket också gör det svårt att hitta en tid som passar att åka på besök. Om läraren ska "låna" eller byta tid med ett annat ämne innebär det att elever får gå från flera olika grupper vid tiden för besöket. Det blir då ingen "hel" grupp eller klass som åker från skolan vilket leder till att ingen annan lärare blir friställd och kan ta NO-lärares lektioner medan hon är borta.

De lärare som har besökt Vetenskapens hus regelbundet under det senaste halvåret har antingen mindre undervisningsgrupper vissa pass eller hela tiden, ett schema som möjliggör besök och/eller tillmötesgående kollegor som gärna byter lektioner för att klasser ska kunna åka iväg. En lärare beskriver hur han ett tidigare år bokade in en heldag med fyra pass för att få till ett besök på Vetenskapens hus. Läraren upplevde dock att det blev för mycket för eleverna. De var för trötta de sista passen och besöket uppfyllde inte sitt syfte utan eleverna fick snarare en negativ bild av Vetenskapens hus.

På en skola har lärarna pratat om att kommande år schemalägga en eftermiddag i veckan då lärare i olika ämnen har möjlighet att lämna skolan med elever för att åka på studiebesök eller liknande. Det skulle även underlätta för lärare att besöka Vetenskapens hus verksamhet. Att inför besöken samarbeta med ett annat ämne tas också upp som möjlighet för att lättare få till ett besök. Eleverna kan då få inspiration eller samla material till uppgifter även i det ämnet och då "vinner" även den ämnesläraren på besöket.

Lärarnas tankar om hur Vetenskapens hus kan nå ut till fler skolor och lärare

På några av lärarnas skolor är det endast de intervjuade lärarna som använder Vetenskapens hus verksamhet. En förklaring till att inte fler lärare och skolor använder verksamheten kan enligt de intervjuade lärarna vara att inte alla känner till Vetenskapens hus och att verksamheten är kostnadsfri för skolor i Stockholms stad. De praktiska faktorer som beskrivs ovan tas också upp som en tänkbar orsak till att inte fler använder verksamheten. Den enskilda lärares vilja att åka tas upp som en viktig faktor för om ett besök blir av samt hur viktigt läraren tycker att det är med laborativt arbete.

Två av de intervjuade lärarna var med vid en informationsträff som anordnades av Vetenskapens hus för skolor från Stockholms stad som inte besökt eller använt verksamheten i så stor utsträckning. Båda lärarna är mycket positiva till träffen då mötet innebar att flera av deras kollegor också fick information om verksamheten. Lärarna uttrycker att om det är fler lärare som känner till Vetenskapens hus är det lättare att gemensamt i skolan arbeta för möjligheten att åka på besök.

Vid träffen fick lärarna också prova på olika skolprogram vilket lärarna beskriver som positivt. De intervjuade lärarna tycker att de har bättre möjligheter att förbereda sina elever inför ett besök när de själva har provat på laborationen innan. En ytterligare möjlighet som tas upp för att nå ut till fler lärare är att informera lärare som går ”*Teach for Swedens*” utbildningsprogram.

Uppsökande verksamhet

Samtliga av de intervjuade lärarna är positiva till om Vetenskapens hus skulle arbeta med mer uppsökande verksamhet. Lärarna är positiva både till om besöksledare kan komma till skolan för att förbereda och/eller följa upp ett besök eller för att genomföra en laboration med elevgrupper i skolan. En ambulerande Vetenskapens hus-buss kommer upp som förslag från en av de intervjuade lärarna. Läraren tror samtidigt att den snabbt skulle bli överbokad. Ett par lärare tar också upp att det är positivt om personal från Vetenskapens hus kan komma till ett ämneslärmöte i skolan för att informera om verksamheten.

Lärarnas reflektioner om verksamheten

Allmänna reflektioner

Samtliga lärare är positiva eller mycket positiva till att Vetenskapens hus finns och att verksamheten är kostnadsfri för skolor i Stockholms stad och andra partnerskolor. Flera lärare ser Vetenskapens hus som en bra möjlighet för elever och lärare att komma iväg från skolan för att göra annorlunda och roliga laborationer i en inspirerande miljö och med en mer avancerad utrustning än den som finns i skolan. Några lärare tar också upp att besöken fungerar som ett komplement till den vanliga undervisningen och att det är positivt för eleverna att få kunskaperna presenterade på flera sätt och av andra personer än läraren. En av lärarna som arbetar på en skola som har många elever med utländsk bakgrund och annat modersmål än svenska betonar det som särskilt positivt och viktigt för dessa elever.

Flera av lärarna uttrycker också att ett byte av undervisningsmiljö innebär att vissa elever ”blommar upp” och tar mer plats än i skolan. Både miljöombytet och att det är en annan person än den ordinarie läraren som håller i undervisningen kan leda till att eleverna vågar ställa frågor på ett annat sätt än i skolan. Att det är en besöksledare som håller i passet och inte läraren själv ger också den undervisande läraren en möjlighet att observera eleverna när de arbetar.

Verksamheten ses också som ett sätt att integrera med omvärlden. Mötet med universitet och högskola, ämnesspecialister och studenter lyfts fram som positivt samt att verksamheten kan fungera som en avlastning för den ordinarie läraren. Det senare tas framför allt upp av de lärare som är nya i yrket.

Elevernas upplevelse av besöken

De intervjuade lärarna upplever att eleverna oftast uppskattar besöken vid Vetenskapens hus och tycker att de är roligt att åka dit. Lärarna upplever också att de flesta program har förmåga att väcka elevernas intresse. Lärarna upplever ibland att eleverna inte har förstått allt vid ett besök men beskriver ändå att eleverna har tyckt att besöket har varit roligt och intressant. Faktorer som tas upp som kan påverka hur intresserade och engagerade eleverna är under ett besök är längden och tidpunkten för besöket. Om ett besök sker sent en eftermiddag eller

innebär att eleverna kommer hem senare än de normalt ska sluta kan det innebära att eleverna blir mindre intresserade och engagerade. Likaså om det blir ett alltför långt besök med flera skolprogram efter varandra.

Skolprogrammen

Information inför ett besök

De intervjuade lärarna upplever att det är olika hur mycket information som ges inför ett besök på Vetenskapens hus. Ibland är det tillräckligt, men vid en del skolprogram kan förkunskaperna som krävs samt vad eleverna kommer att arbeta med under programmet beskrivas tydligare under informationen som finns på hemsidan. Flera lärare tar upp att Vetenskapens hus är tillmötesgående om lärarna ringer och frågar om information och tips på vilka skolprogram som är lämpliga att välja utifrån ett visst syfte, men tycker att det vore bra om informationen skickas ut automatiskt eller finns att läsa på hemsidan. Lärarna uttrycker att om de har mer information om ett skolprogram är det lättare att på ett bra sätt förbereda eleverna inför ett besök samt att planera besöket så att det knyter an till det eleverna arbetar med i skolan. (Se vidare under rubriken "Förberedelse och uppföljning av besök i skolan".)

En lärare tar upp att det vore bra om bilder som visas och papper som delas ut under ett skolprogram kan skickas ut digitalt per e-post. Papper försvinner lätt på väg tillbaka till skolan och för elever som inte behärskar det svenska språket fullt ut underlättar det mycket om de får se samma bilder i skolan som under ett besök. Det hjälper eleverna att förstå kopplingen mellan besöket och undervisningen och att det handlar om samma sak. Detsamma gäller om det är symboler, till exempel grekiska bokstäver, som tas upp och används under ett skolprogram. Om eleverna får se dessa symboler innan besöket kan det leda till större förståelse hos eleverna. Det kan också bidra till att väcka elevernas nyfikenhet för ämnet samt utmana mer drivna elever i sitt lärande.

Koppling till Lgr 11

De intervjuade lärarna tycker att de skolprogram som de har besökt i de flesta fall knyter an på ett bra sätt till Lgr 11. Flera lärare tar upp att det vore positivt att få in flera aspekter av förmågan att arbeta systematiskt i programmen så att eleverna vid sidan av genomförandet av en undersökning också får planera, utvärdera och dokumentera undersökningarna. Inom många program är fokus på själva genomförandet och att dra slutsatser utifrån resultatet av genomförandet. Lärarna tar upp skolprogrammen "*Reaktioner och observationer*" och "*Vindkraft*" som exempel på program där flera aspekter kommer in.

För att besöken inte ska bli alltför långa föreslår en lärare att man kan påbörja planeringen av en laboration i skolan så att eleverna är förberedda då de kommer till Vetenskapens hus. Läraren lyfter att en ytterligare fördel med det är att det gagnar elever som behöver längre tid på sig att genomföra en uppgift. En annan utveckling som föreslås är att eleverna får ta med sig mätvärden, en tabell eller ett diagram från sin undersökning tillbaka till skolan (för program där det passar). Då kan elever och lärare arbeta vidare med materialet i den ordinarie undervisningen. En lärare tar upp att om dokumentationspapper delas ut vid ett besök bör det vara ordentliga papper. Det ger en signal till eleverna att dokumentationen är viktig.

Flera lärare ser positivt på att kopplingen till läroplanens syften och centrala innehåll görs ännu tydligare i informationen om programmen. Det ses som en hjälp i arbetet.

Pedagogiskt och didaktiskt upplägg

Några av de intervjuade lärarna reflekterar över att det är olika hur skolprogrammen är upplagda ur ett pedagogiskt och didaktiskt perspektiv. Exempel på saker som skiljer sig åt är hur pass väl instruktionerna är gjorda, hur efterarbetet är planerat samt hur och om eleverna får dokumentera vid besöken.

Några av lärarna tar också upp att programmens upplägg och elevernas upplevelse av programmen kan skilja sig åt beroende av vem som leder passet. Det uttrycks som viktigt att besöksledarna kan passen de leder så att de kan förklara teorin på ett bra sätt och anpassat efter elevernas kunskapsnivå samt att besöksledarna kan svara på ”vanliga” frågor som elever och lärare har. Lärarna tar även upp att det är viktigt med pedagogisk och didaktisk kunskap hos besöksledarna samt att det är bra om de har viss kunskap om hur man handskas med elever med olika svårigheter. De flesta lärare upplever att besöksledarna försöker anpassa laborationerna och teorin efter elevernas förkunskaper.

Svårighetsgrad

I de flesta fall upplevs att svårighetsgraden för programmen är på en lagom nivå. Några lärare upplevde vid besöken att vissa program var för lätta eller för svåra och tar upp att svårighetsgraden kan variera beroende av vem som håller i passet. En lärare föreslår som utvecklingsmöjlighet att det under ett pass kan erbjudas uppgifter med olika svårighetsgrader för att engagera alla elever under hela besöket.

Avvägning teori-praktik

För det mesta upplever lärarna att det har varit en lagom avvägning mellan teori och praktik under besöken. En lärare beskriver ett besök med en alltför lång genomgång - upp till en timme, medan några lärare beskriver besök med en alltför kort teoretisk genomgång. Flera lärare tar upp att det är positivt om teori och praktik varvas under besökens gång. Eleverna blir mer aktiva då än om de sitter stilla och lyssnar en lång stund i början och sedan gör allt praktiskt i slutet av besöket. En avslutande sammanfattning av vad eleverna har gjort och kommit fram till vid ett besök lyfts fram som en utvecklingsmöjlighet för vissa program. Eleverna kan då få redovisa för varandra vad de har kommit fram till vid sina undersökningar och besöksledaren kan sammanfatta besöket i sin helhet.

Lokaler och material

Några lärare tar upp att det är olika vilken upplevelse som elever får av ett besök beroende av vilken lokal programmet hålls i. Vissa lokaler är utformade som laborationssalar och har mycket material vilket ger en inspirerande miljö och ”laborationskänsla”. Andra lokaler liknar mer vanliga klassrum och ger inte samma upplevelse av ett laborationssammanhang. Lärarna uttrycker också att det är viktigt att materialet som eleverna ska arbeta med är helt och fungerar.

Förberedelse och uppföljning av besök i skolan

Samtliga av de djupintervjuade lärarna uttrycker att de anknyter besöken på Vetenskapens hus till de arbetsområden som eleverna arbetar med i skolan och att det är viktigt att eleverna förbereds inför ett besök. Några lärare tar upp att om eleverna är förberedda och om de vet att besöket kommer att följas upp i skolan så leder det till att eleverna blir mer fokuserade och engagerade under skolprogrammet. För vissa elever innebär det också en stor omställning att komma till en ny miljö och att träffa nya personer. Om eleverna är förberedda på vad som kommer att hända så kan de klara av den omställningen mycket bättre. En lärare betonar att förberedelse även är viktigt för att eleverna inte ska känna sig ”dumma” vid besöket om de får frågor som de inte kan svara på eller inte förstår det som tas upp. Samtidigt ser flera lärare det som positivt att eleverna får se nya saker och prova nya laborationer under ett skolprogram.

Hur och i vilken utsträckning de intervjuade lärarna förbereder eller följer upp ett besök på Vetenskapens hus varierar. Några lärare låter eleverna arbeta med de begrepp och kunskapsområden som finns beskrivna på Vetenskapens hus hemsida under respektive skolprogram som förberedelse. En av lärarna som har besökt programmen *”Vindkraft”* och *”Solcellers effektivitet”* med sina elever berättar om hur besöken förarbetades och följdes upp i skolan samt hur de integrerades med den ordinarie undervisningen om energi och energikällor. Alla lärarens elever fick besöka ett av skolprogrammen och innan besöket fick de i uppgift att samla fakta om den energikälla som skulle tas upp under programmet. När eleverna kom tillbaka till skolan fick de sedan redovisa sina besök för varandra. Som utvärdering på arbetsområdet fick eleverna spela ett spel om energi. Eleverna behövde då använda kunskaperna de fått vid besöken och redovisningarna. Eleverna fick också en skrivuppgift där de skulle jämföra tre olika energikällor - kärnkraft, vattenkraft och vindkraft. Vid skrivuppgiften hade eleverna, framför allt de som besökt programmet *”Vindkraft”*, stor glädje av besöket på Vetenskapens hus. Läraren beskriver att det märktes att eleverna inte hade samma förståelse för vindkraft om de inte hade deltagit i *”Vindkraft”*-programmet själva utan endast hört sina klasskamrater berätta om besöket.

Flera lärare följer upp besöken när eleverna kommer tillbaka till skolan. De lärare som inte har följt upp besöken anger tidsbrist eller att besöken skedde i slutet av ett arbetsområde som orsak. Olika exempel på hur besöken följs upp tas upp av lärarna. Ett par lärare har låtit eleverna skriva en laborationsrapport om den genomförda laborationen vid Vetenskapens hus. En lärare arbetar med att eleverna får skriva blogginlägg efter ett besök. Läraren fotar under skolprogrammet och eleverna får utifrån bilderna resonera om vad de gjorde på Vetenskapens hus. Läraren påpekar att det är roligt att som lärare se vad eleverna kommer ihåg från ett besök. Det kan vara något annat än vad läraren har tänkt sig. Ett ytterligare exempel på hur besök har följts upp och även på samarbete med ett annat ämne (i det här fallet svenska), är att eleverna har fått skriva ett debattinlägg eller en krönika där de använder kunskaper och information som de har fått under ett skolprogram. Om ett besök används i inspirationssyfte så beskriver lärarna att skolprogrammet och aktiviteterna har använts som referens i den fortsatta undervisningen.

Några lärare uttrycker att det är svårt att förbereda eleverna på ett bra sätt och planera in en uppföljning av besöket om man som lärare inte har besökt ett program tidigare och vet vad eleverna kommer att få göra. Lärarna beskriver dock att de vid ett besök brukar få både tankar och idéer om hur besöket kan förberedas, följas upp och integreras med den ordinarie undervisningen.

Exempel på uppgifter som förberedelse och uppföljning från Vetenskapens hus

Samtliga lärare är positiva eller mycket positiva till om Vetenskapens hus skulle erbjuda förslag på uppgifter som eleverna kan arbeta med före och efter ett besök på Vetenskapens hus. Både praktiska tips och exempel på övningar och frågor att arbeta med tycker lärarna vore bra. För att arbeta fram olika uppgifter föreslår en av lärarna att lärare som har besökt ett skolprogram kan tillfrågas om förslag på lämpliga uppgifter samt om förslag på hur besöken kan kopplas till undervisningen i övrigt.

Formativ bedömning vid besök

De flesta lärarna uttrycker att det finns goda förutsättningar för att använda formativ bedömning vid besöken, både i syfte att bedöma elevernas förmågor men även som hjälp för läraren i den fortsatta planeringen av undervisningen. Flera lärare tar upp att det är ett bra tillfälle att observera och bedöma hur eleverna arbetar laborativt och i grupp samt att observera vilka frågor eleverna ställer. Det upplevs annars som svårt att hinna med i den ordinarie undervisningen då läraren själv håller i lektionerna. Ett exempel på hur lärarna använder besöken i formativt syfte för den fortsatta planeringen av undervisningen är att lärarna noterar om eleverna fastnar vid någonting under besöken. Då planeras det momentet in i den ordinarie undervisningen i skolan.

Några lärare tar upp att det vid flera skolprogram framför allt är fokus på själva genomförandet av en laboration och att det då är begränsat vilka förmågor en lärare kan observera och bedöma vid ett besök. *”Reaktioner och observationer”* tas upp som exempel på ett skolprogram där flera förmågor med koppling till det systematiska arbetssättet kan observeras och bedömas. När det gäller bedömning av elevernas förmåga att använda begrepp, modeller och teorier inom ett område uttrycker några lärare att det är svårt med den bedömningen om besöket sker när ett visst arbetsområde redan har avslutats i skolan. Några lärare lyfter också att det är problematiskt med den formativa bedömningen om man åker med eleverna i helklass och bara kan vara med och observera den ena halvan av klassen när de genomför en laboration.

De flesta lärarna är positiva till om det från Vetenskapens hus sida tydliggörs vilka förmågor eleverna arbetar med vid olika skolprogram och uttrycker att det skulle vara till hjälp i arbetet. De lärare som har kortast erfarenhet av läraryrket tycker att det skulle vara till stor hjälp, medan de två lärare med längst erfarenhet av läraryrket inte tycker att det är lika viktigt. En av de senare lärarna tycker att det vore bra om förmågorna tydliggörs, men uttrycker att hon inte skulle välja skolprogram eller aktivitet efter det. Läraren tycker att det är viktigare att eleverna får besöka ett program med anknytning till den ordinarie undervisningen så att besöket sätts in i ett sammanhang än att läraren kan bedöma vissa förmågor under ett besök.

Övrigt

Lärarfortbildningar

Lärarna är positiva till att Vetenskapens hus erbjuder kompetensutveckling och lärarfortbildningar för lärare. Det ger lärarna idéer och förslag på nya laborationer. Flera av lärarna säger att de vill gå på olika fortbildningar men att de har svårt att få tiden att räcka till. På vissa skolor är fortbildningstiden knuten till ett visst projekt eller område, till exempel

formativ bedömning, och då är det svårt att få in annan fortbildning inom ramtiden. Ibland ligger fortbildningarna också under dagtid då lärarna har lektioner och då är det inte alla lärare som har möjlighet att delta. En lärare tar upp att hösten är en bra tid för fortbildningar. Under våren har många lärare fullt upp med nationella prov. Läraren uttrycker också att det är roligt att som lärare komma tillbaka efter sommarlovet och få nya idéer till undervisningen. Då finns också möjligheter att lägga upp eller ändra sin planering utifrån de idéer man får.

Andra saker som lärarna tar upp är att det är viktigt att fortbildningarna är kopplade till kursplanerna som skolprogrammen är. Flera lärare tycker också att det är bra om man som lärare får prova olika laborationer och skolprogram vid fortbildningarna. Då är det lättare att välja vilka program man ska besöka med en klass och att förbereda eleverna inför ett besök. De flesta lärare önskar fortbildningar med både ämnesinnehåll och didaktiskt innehåll.

Ett ämnesområde som lärarna önskar fortbildning inom är teknik, då det är många lärare som undervisar i teknik men har få högskolepoäng i ämnet. Matematik föreslås som ämnesområde av en lärare med bakgrund av att läraren inte har undervisat i matematik enligt den senaste läroplanen. Ett par lärare tar upp att det vore bra med nätverksträffar för matematik/NO/tekniklärare på Vetenskapens hus då lärare kan träffas och dela med sig av erfarenheter från olika skolprogram som de har besökt. Vid träffarna finns också möjlighet att diskutera hur olika program kan kopplas till olika arbetsområden i skolan samt hur besöken kan förärbettas och följas upp i skolan. En lärare önskar fortbildning i bedömning samt lärarträffar på Vetenskapens hus där olika förmågor utifrån Lgr 11 diskuteras.

Önskemål om nya skolprogram

På frågan om lärarna önskar nya skolprogram inom något område kommer de flesta ämnen som är representerade på Vetenskapens hus upp som förslag. Flera lärare önskar ytterligare kemilaborationer, både anpassade för årskurs 4-6 och för årskurs 7-9. Några lärare tycker att det är svårt att komma på bra laborationer och uttrycker att det vore roligt med någon "riktig kemi-lab". En av de intervjuade lärarna föreslår kemilaborationer som knyter an till elevers föreställningar av vad kemi är, till exempel "ämnen som byter färg" eller "ämnen som ryker". Laborationer som kräver dragskåp tas upp som önskemål av ett par lärare då många skolor inte har tillräckligt med dragskåp. Även laborationer inom organisk kemi och laborationer som ger eleverna en uppfattning om vad man gör när man arbetar med kemi kommer upp som förslag samt laborationer där eleverna får använda "riktigt" laborationsmaterial, till exempel pipetter.

Förslag på nya skolprogram inom ämnet biologi är program där eleverna får dissekera, genomföra laborationer om kroppens olika delar eller nyckla växter och djur (läraren som tar upp det är osäker på om sådana program redan finns). Skolprogram med fokus på bioteknik och utvecklingsbiologi föreslås också. Som exempel på en sådan laboration nämns att eleverna kan få färga in delar av celler med antikroppar och sedan studera dem i mikroskop.

Flera av de intervjuade lärarna ser positivt på att Vetenskapens hus även erbjuder tekniklaborationer. En lärare tar upp sopsorteringsprogrammet som ett utmärkt program att koppla ett undervisningsområde om hållbar utveckling till. Hållbar utveckling har anknytning till många olika ämnen i skolan och läraren menar att det i klassrummet är roligare att prata om sopsortering som en väg till hållbar utveckling om eleverna har gjort en laboration med anknytning till området än att bara prata om att det är viktigt att sopsortera. En lärare uttrycker att den nya vattenreningslaborationen verkar spännande och att den stämmer väl överens med

de områden man arbetar med i skolan. En lärare ger förslag på ett nytt skolprogram inom teknik som knyter an till områdena reglering och styrning. Läraren föreslår att till exempel NXP-robotar kan användas i ett sådant program.

En lärare lyfter att det vore bra med fler program inom ämnet matematik, men har inga konkreta förslag på innehåll för programmen. Läraren reflekterar över att många elever undrar vad man gör om man läser matematik på universitetet och uttrycker att det kan vara ett område att koppla nya skolprogram till.

Vetenskapens hus hemsida och bokningskalender

Lärarna tycker att det är bra att Vetenskapens hus hemsida finns och att det är möjligt att se bokningskalendern via hemsidan. Några lärare tar upp att de tycker att hemsidan är svårnavigerad. I vissa fall krävs det att besökaren klickar många gånger fram och tillbaka för att ta reda på om en viss tid eller rätt lokal är ledig för ett skolprogram. En lärare tar upp att det är lätt att tolka bokningskalendern som att det redan är fullbokat en viss dag och tid, men att det ibland går att hitta en ledig tid om man ringer till Vetenskapens hus och frågar. Läraren tror att det är bra om det framgår av informationen på hemsidan att det kan vara värt att ta kontakt med Vetenskapens hus och fråga om det är möjligt att boka ett besök även om det ser fullt ut i kalendern.

En annan lärare tar upp att det vore intressant att vid bokningen kunna se en skala över hur populärt, roligt och nyttigt ett skolprogram är. Skalan skulle kunna baseras på lärarenkäter som besökande lärare får fylla i. Läraren betonar samtidigt att om skalan baseras på enkätsvar så är det viktigt att poängtera för lärare som fyller i enkäten att de är ärliga när de svarar.

Vetenskapens hus entré

En lärare tar upp att det i entrén till Vetenskapens hus skulle kunna hänga porträtt av studenter som läser vid KTH eller Stockholms Universitet. Studenterna skulle i en kort text även kunna berätta vad de studerar. På så sätt skulle eleverna ha något att titta på och läsa medan de väntar på ett besök eller har rast. Läraren föreslår också att ytan kan användas till att sätta upp en tipspromenad, visa ett experiment eller till någon annan aktivitet som eleverna kan prova medan de väntar. Läraren tar upp att det är viktigt att aktiviteterna är anpassade för elever och inte för lärare.

Fysik på Gröna Lund

En lärare berättar att när han besökte "Fysik på Gröna Lund" för några år sedan var arbetsuppgifterna inte korrelerade mot årskurs 6-9. Till flera uppgifter behövde eleverna använda formler som inte tas upp i undervisningen på grundskolan och det blev för svårt för eleverna. Samma lärare tar också upp att det vore bra med ett alternativ till hur arbetsuppgifterna ska lösas vid regn och dåligt väder. Då fungerar inte papper och penna. Läraren föreslår att det kanske går att utveckla en app för det ändamålet.

Övriga reflektioner

Lärarna är positiva till att det är lätt att få kontakt med Vetenskapens hus och att man som lärare ofta får ett snabbt svar vid e-postkontakt. Flera lärare tar upp att de tycker att det är bra och viktigt att besöksledarna vid presentationen i början av ett skolprogram talar om vad och var de studerar så att det för eleverna blir ett tydligt möte med högskola och universitet. Ibland glömmer besöksledarna det.

En lärare uttrycker att det är viktigt att det läggs in en ordentlig rast mellan programmen om eleverna besöker två program efter varandra. Annars orkar inte eleverna koncentrera sig även om de är intresserade av innehållet. En annan lärare önskar att det tydliggörs om och när den medföljande läraren förväntas kliva in och ta ansvar för eleverna under ett skolprogram.

En av de intervjuade lärarna som arbetar på en skola med många elever med utländsk bakgrund lyfter fram att naturvetenskapliga ämnen ofta har hög status bland eleverna. Många vill bli läkare och då krävs en naturvetenskaplig grundutbildning. Det gör att många elever vill läsa naturvetenskapligt program på gymnasiet.

Gruppdiskussion med NT-utvecklare i Stockholms stad

Under hösten 2014 deltog sex NT-utvecklare och två licentiander inom ämnesdidaktiska forskarskolor i naturvetenskap i en träff på Vetenskapens hus. Vid träffen presenterades Vetenskapens hus verksamhet och de deltagande lärarna fick sedan prova skolprogrammet ”Energiomvandlingar”. Besöket avslutades med en gemensam diskussion utifrån frågorna nedan. Diskussionen följdes upp en vecka senare vid ett möte på Utbildningsförvaltningen då ytterligare två NT-utvecklare deltog.

Frågor:

- Hur kan en progression se ut från åk 1-3, åk 4-6 till åk 7-9 för skolprogrammet ”Energiomvandlingar”?
- Vad finns det för utvecklingsmöjligheter? Förslag på förarbete och efterarbete i skolan?
- Hur kan Vetenskapens hus bidra till er undervisning och till er kompetensutveckling/fortbildning? Tankar och önskemål.
- Vad finns det för behov? För undervisningen? För elever? För lärare?
- Vilka samarbetsmöjligheter med Vetenskapens hus kan ni se i er roll som NT-utvecklare, t ex testklasser för nya skolprogram, nätverksträffar, som stöd vid er skolas FoU-projektarbete?

Resultat av gruppdiskussionerna

Skolprogrammet ”Energiomvandlingar”

De lärare som undervisar i årskurs 7-9 såg en tydlig koppling av skolprogrammets innehåll till kursplanerna för dessa årskurser. Lärarna upplevde att laborationen var aktuell och relevant och att avvägningen mellan teori och praktik var bra. Lärarna tycker att det är bra att programmet blir en del av ett arbetsområde i skolan och ger exempel på flera arbetsområden som programmet kan knytas an till. Områden som nämns är elektricitet och magnetism, energi och energiomvandlingar, energikällor och teknik. Lärarna tar upp att lägesenergi är ett svårt begrepp för eleverna. För att aktivera eleverna under passet föreslår en lärare att man utarbetar ett energibingospel.

De lärare som undervisar i årskurs 4-6 såg också en koppling till kursplanerna för dessa årskurser. Lärarna tog upp att det är viktigt att det inte blir för mycket och för svåra begrepp för eleverna. Då är det lätt att man ”tappar” dem. För de yngsta eleverna, elever som går i årskurs 4, uttrycker lärarna att det kan vara bra med mer lek. Lärarna säger också att besöket kan vara bra om eleverna i skolan har arbetat med NTA-temat ”Kretsar kring el”.

Lärare som undervisar i årskurs 1-3 såg inte samma tydliga koppling till kursplanen för sina årskurser, men de tycker att energibegreppet kan tas upp i undervisningen och att momentet med ångmaskiner är spännande för deras elevgrupp. Utvecklingsmöjligheter som föreslås är att eleverna kan få köra ångmaskinerna längs banor och att innehållet i programmet kan knytas an till leksaker, till exempel ”Pingvintrappan”.

Andra tankar som kommer upp vid diskussionen är att ett besök ger mer om eleverna är förberedda och att det är bra med bilder och även gruppdiskussioner under programmet. Eleverna blir ofta mer aktiva då. Lärarna tycker också att det är ett bra förslag om

programmets koppling till Lgr 11 tydliggörs samt att det är mycket bra om Vetenskapens hus kan erbjuda förslag på hur programmet kan förärbätas och följas upp i skolan. Lärarna tycker att både lästips och tips i form av frågor eller uppgifter är bra att få.

Förslag som kommer upp på hur skolprogrammet kan efterarbetas i skolan är att eleverna kan få arbeta med olika energikällor, solcellsbilar, ett historiskt perspektiv på ångkraft eller med funktion och konstruktion inom teknik. Lärarna tycker att uppgifter som knyter an till vardagen är bra.

Övriga reflektioner om Vetenskapens hus

NT-utvecklarna ser det som positivt att Vetenskapens hus finns och att verksamheten är kostnadsfri för Stockholms stads skolor. Flera lärare tar upp praktiska faktorer som begränsande faktor till att de inte regelbundet besöker Vetenskapens hus. Lång resväg och mycket arbete med att byta lektioner med andra lärare samt att få med extra personal tas upp som exempel på faktorer som är begränsande. Lärarna ser det som mycket positivt om Vetenskapens hus har möjlighet att åka ut till skolorna. En lärare tar upp att kvalitén på ett skolprogram skiljer sig åt beroende av vem som håller i passet och att besöksledarna kan programmen olika bra. Läraren betonar att det är viktigt att ledaren för programmet kan passet och kan svara på vanliga frågor som uppkommer.

Framtida samarbete med Vetenskapens hus

De deltagande NT-utvecklarna tycker att det vore bra med ett framtida samarbete med Vetenskapens hus. Förslag på samarbetsformer som kommer upp och diskuteras är att NT-utvecklarna kommer till Vetenskapens hus med lärargruppen som de handleder och provar ett skolprogram som sedan diskuteras i tvärgrupper. Lärarna tycker att det är ett bra förslag, men uttrycker att det kan vara svårt att hitta en tid som passar. En av de första skoldagarna på höstterminen innan allt har kommit igång ordentligt i skolan ges som förslag.

Ett annat förslag som kommer upp är att NT-utvecklarna kan komma till Vetenskapens hus med sina klasser för att prova nya skolprogram och sedan ge feedback på programmen. NT-utvecklarna kan också bli en särskild referenslärargrupp och/eller använda Vetenskapens hus vid sina FoU-projekt. En NT-utvecklare tar även upp att lärarna i sin roll som NT-utvecklare kan hjälpa till att sprida information om Vetenskapens hus verksamhet.

En gemensam dag för NT-utvecklarna, NT-nätverket inom STLS och personal på Vetenskapens hus planeras i juni 2015 då NT-utvecklarna får redovisa sina FoU-projekt.

Gruppdiskussion vid Nod Ross Tensta

I april 2015 hölls ett uppstartsmöte för matematik/NO/teknik-lärare som undervisar i årskurs 7-9 på grundskolan och på gymnasiet i skolor som ligger i närområdet omkring Ross Tensta gymnasium. Vid mötet presenterades Vetenskapens hus verksamhet och pilotprojektet Nod Ross Tensta. Dessutom demonstrerades två av Vetenskapens hus skolprogram, *"Produktdesign med 3D-skrivare"* och *"Solcellers effektivitet"*. Mötet avslutades med att de deltagande lärarna i grupper fick diskutera nedanstående frågor.

Frågor:

- Vilka möjligheter finns för er skola att använda Vetenskapens hus verksamhet i Ross Tensta gymnasium? Verksamheten vid Albanova och Naturens hus?
- Finns det svårigheter eller speciella aspekter (både praktiska och teoretiska) att ta hänsyn till vid planeringen av skolprogrammen?
- Vad vill ni att verksamheten ska ge er själva och era elever?
- Finns det behov av skolprogram inom särskilda ämnesområden eller skolprogram som tar upp särskilda förmågor från kursplanerna?
- Finns det önskemål om att Vetenskapens hus erbjuder annan verksamhet än skolprogram, t ex lärarfortbildningar med ämnes- och/eller didaktiskt innehåll, nätverksträffar för lärare osv?
- Hur följer vi upp verksamheten? Kontaktperson på varje skola?

Resultat av gruppdiskussionerna

Skolornas möjligheter att använda Vetenskapens hus och Nod Ross Tensta

Ett par skolor uttrycker att de har möjlighet att använda Vetenskapens hus verksamhet vid Albanova och Naturens hus, men att det blir mycket enklare med den nya noden. Flera skolor uttrycker att Nod Ross Tensta skapar större möjlighet för dem att använda Vetenskapens hus verksamhet i och med det kortare avståndet från skolorna till Nod Ross Tensta.

Aspekter att ta hänsyn till vid planering av verksamheten

Lärarna tar upp olika aspekter som är viktiga att ta hänsyn till vid planeringen av verksamheten vid Nod Ross Tensta. De uttrycker dels att det är viktigt att laborationerna är anpassade till elevernas förståelse av svenska språket samt att laborationerna inte bygger på att eleverna behöver kunna läsa instruktioner. En grupp föreslår att det i informationen på Vetenskapens hus hemsida står i hur hög grad ett skolprogram kräver att eleverna kan läsa och förstå instruktioner. Det kan till exempel stå: *"Kräver ej läsning/Kräver att man läser..."*. Samtidigt betonar lärarna att de skriftliga instruktionerna inte behöver tas bort då eleverna behöver träna på att läsa.

Några lärare tar upp att det vore bra att inför ett besök få tillgång till en "ordlista" med ord och begrepp som kommer att tas upp under ett skolprogram. Lärarna kan då förbereda eleverna genom att ta upp orden och begreppen i skolan innan eleverna besöker programmet. En lärargrupp tar upp att det vore bra med ett *"Startkit"* inför ett besök.

På frågan om vad lärarna vill att verksamheten ska ge eleverna tar en lärargrupp upp att de vill att verksamheten ska väcka intresse för laborativt arbete hos eleverna.

Skolprogram vid Nod Ross Tensta

En lärargrupp tycker att det vore intressant att få veta vilka av Vetenskapens hus skolprogram som lätt kan flyttas och därmed erbjudas på Nod Ross Tensta. Lärargruppen tar också upp att det vore bra om de får information om utbudet på ”noden” kommer att variera. En annan lärargrupp uttrycker att det vore bra om alla ämnen (biologi, fysik, kemi, matematik och teknik) kan representeras på Nod Ross Tensta till hösten.

Lärarna tar även upp att de önskar skolprogram som av ekonomiska eller praktiska skäl inte är möjliga att genomföra i skolan. Som särskilda önskemål på områden för skolprogram tas program med fokus på genetik, radioaktivitet och *LEGO Mindstorms* upp. En lärargrupp önskar en elevutbildning inom teknik, till exempel ett designprojekt där eleverna får lära sig i flera steg. Lärarna föreslår att eleverna först kan få en introduktion till projektet och en programmeringskurs och att de därefter kan få arbeta vidare med utskrifter.

Lärarfortbildningar

När det gäller lärarfortbildningar önskar lärarna fortbildningar med både ämnesinnehåll och didaktiskt innehåll. Några lärargrupper önskar fortbildning inom teknik, till exempel inom områdena programmering och/eller CAD, samt inom nya områden i kursplanen. De områden som nämns är nanoteknik och kombinatorik. Även fortbildningar inför skolprogram samt tips på vad man kan göra inom ett arbetsområde om evolution önskas. En tid som föreslås för lärarfortbildningar är sen eftermiddag, cirka 15.30–18.00.

Specifik återkoppling av olika skolprogram

Energiomvandlingar

Fyra av de intervjuade lärarna har besökt skolprogrammet "*Energiomvandlingar*" med en eller flera grupper. Under hösten 2014 fick även sex av Stockholms stads NT-utvecklare och två licentiander som går forskarskolor med inriktning mot naturvetenskap prova programmet vid ett besök på Vetenskapens hus. Nedanstående är en sammanställning av lärarnas tankar och reflektioner efter besöken.

De lärare som undervisar i årskurs 7-9 tycker att kopplingen till högstadiets kursplaner är tydlig och att avvägningen mellan teori och praktik är bra. En lärare uttrycker att eleverna verkligen får prova energiomvandlingar på många olika sätt under programmet och att energiprincipen är det centrala. Läraren tycker att det är bra att några centrala begrepp har valts ut och att eleverna får testa mycket under programmet så att det inte blir för mycket fokus på enheter eller att räkna. Då blir det för svårt för vissa elever och det är lätt att "tappa" dem. Flera av lärarna tycker att det är bra att besöket blir en del av ett arbetsområde i skolan och nämner flera arbetsområden som har anknytning till programmet. Områden som tas upp är elektricitet och magnetism, energi och energiomvandlingar samt energikällor och teknik. Flera lärare tar upp att lägesenergi är ett svårt begrepp för eleverna.

Några av de intervjuade lärarna uttrycker att det vore bra med en sammanfattning och ett tydligt avslut i slutet av skolprogrammet. En lärare tar upp att det hade varit bra med uppgifter med olika svårighetsgrad under programmet. Läraren upplever att det blev lite "dötid" för några elevgrupper då de hade testat en energiomvandlingskedja och inte fortsatte med andra uppgifter efter det. En annan lärare föreslår att ett energibingospel utvecklas för att aktivera eleverna under passet. En ytterligare utvecklingsmöjlighet som tas upp är att eleverna under programmet kan få träna på att dokumentera sina undersökningar. Flera lärare upplever att dokumentation av en undersökning är svårt för eleverna och att de behöver träna på det. Ett förslag som kommer upp är att eleverna under laborationen kan få dokumentera sina försök om vevgeneratorns verkningsgrad. Eleverna kan till exempel få skriva ner sina resultat i en tabell som de sedan kan få hjälp att strukturera upp. Utifrån tabellen kan eleverna plotta en kurva och diskutera om resultatet är proportionellt och efter det kan man prata om felkällor. Påverkas resultatet om olika generatorer används eller av vem som vevar?

De lärare som undervisar i årskurs 4-6 ser också en koppling till kursplanerna för de årskurserna. Lärarna tar upp att det är viktigt att det inte blir för mycket och för svåra begrepp för eleverna. Då är det lätt att man "tappar" dem. För de yngsta eleverna, elever som går i årskurs 4, uttrycker lärarna att det kan vara bra med mer lek. Lärarna säger också att besöket kan vara bra om eleverna i skolan har arbetat med NTA-temat "*Kretsar kring el*".

Lärare som undervisar i årskurs 1-3 ser inte samma tydliga koppling till kursplanen för sina årskurser, men de tycker att energibegreppet kan tas upp i undervisningen och att momentet med ångmaskiner är spännande för deras elevgrupp. En utveckling som föreslås är att ångmaskinerna kan köras längs banor och att man under programmet knyter an till leksaker, till exempel "Pingvintrappan".

Andra tankar som kommer upp vid intervjuerna och diskussionerna är att laborationen ger mer om eleverna är förberedda och att det är bra med bilder och även gruppdiskussioner under programmet. Lärarna tycker att det är ett bra förslag om programmets koppling till Lgr 11 tydliggörs samt att det är mycket bra om Vetenskapens hus erbjuder förslag på hur besöket

kan förarbetas och följas upp i skolan. Förslag som kommer upp på hur skolprogrammet kan efterarbetas i skolan är att eleverna kan få arbeta med olika energikällor, solcellsbilar, ett historiskt perspektiv på ångkraft eller med funktion och konstruktion inom teknik. Lärarna tycker att uppgifter som knyter an till vardagen är bra.

Lasergrottan

Fem av de intervjuade lärarna har besökt Lasergrottan. En lärare använde besöket som inspiration inför ett arbetsområde om ljus och tyckte att programmet var jättebra. Besöket blev en inledning av arbetsområdet och läraren relaterade till det eleverna fick se och uppleva under besöket i den fortsatta undervisningen. En annan lärare beskriver också elevernas inspirationsupplevelse av besöket i Lasergrottan som något positivt och upplever att det är syftet med programmet. Läraren beskriver miljön som lockande och att det är mycket för eleverna att se, upptäcka och prova på under programmet. Om eleverna får i uppdrag att göra en mer specifik uppgift i Lasergrottan tror läraren att det är bra om eleverna först får vara där vid ett tillfälle för att bara testa och upptäcka saker.

Två av lärarna som har besökt Lasergrottan med elevgrupper upplever att det var för lite teori och förklaringar av olika fenomen och experiment som visas. De hade önskat fler och utförligare förklaringar och tycker att det blev för lätt för eleverna. En lärare uttrycker att det är svårt när ett besök i Lasergrottan är kopplat till flera olika program och föreslår att Lasergrottan kan vara ett eget skolprogram. Om syftet med besöket framför allt är inspiration så räcker det att eleverna får besöka Lasergrottan vid ett tillfälle.

Solcellers effektivitet

Två av de intervjuade lärarna har besökt skolprogrammet. En av lärarna upplever att programmet blev för svårt för eleverna rent matematiskt. Det blev för mycket när eleverna skulle räkna ut verkningsgraden. Många elever kunde räkna ut det rent praktiskt för att de fick en formel, men läraren märkte i efterhand att eleverna inte hade förstått vad de gjorde. Eleverna var nöjda med passet ändå och läraren tror inte att eleverna själva förstod att de var för svårt. Läraren tar också upp att det hade underlättat att få protokollet med symbolerna innan besöket. Då hade läraren kunnat förbereda eleverna genom att prata om symbolerna och förkortningarnas betydelse i skolan. Läraren tar samtidigt upp att det inte alltid behöver vara en nackdel att det är för svårt. När läraren valde program att besöka tyckte hon att det var viktigt att hitta ett program som kunde kombineras med programmet "*Vindkraft*" och ett program med anknytning till det område som eleverna arbetade med i skolan - energi och energikällor. Att besöket skulle sättas in i ett sammanhang var i det här fallet den viktigaste faktorn som påverkade valet av program.

Den andra läraren som har besökt skolprogrammet tar upp att programmet innehåller mycket som man även kan göra i skolan. Läraren uttrycker som generellt önskemål att skolprogrammen vid Vetenskapens hus ska innehålla sådant som inte är möjligt att göra i skolan på samma sätt.

Undersök toner

Tre av de intervjuade lärarna har besökt skolprogrammet. En av lärarna har besökt programmet vid två olika tillfällen och upplever att besöken skiljde sig mycket åt mellan gångerna. Vid första besöket var avvägningen mellan teori och praktik bra. Vid andra besöket

var det en väldigt kort teoretisk genomgång som framför allt fokuserade på hur man använder utrustningen. Läraren hade önskat mer teori under programmet alternativt mer information innan besöket så att läraren själv hade kunnat förbereda eleverna i skolan. Läraren tar upp att det är bra om teori och praktik varvas under ett besök så att eleverna får växla mellan att lyssna, diskutera och prova under programmets gång. Ytterligare en av de intervjuade lärarna uttrycker att hon hade önskat mer teori och förklaringar av det eleverna fick göra under programmet.

Den tredje läraren som har besökt skolprogrammet upplever att eleverna inte förstod så mycket av besöket, att de inte förstod *vad* de tittade på under försöken. Läraren föreslår som utvecklingsmöjlighet att eleverna får använda oscilloskopen för att prova hur amplituden är kopplad till ljudvolymen samt hur frekvensen är kopplad till hur mörk eller ljus en ton är. I många läroböcker finns det bilder från oscilloskop som visar just detta. Läraren föreslår att man inför ett besök kan arbeta med sådana bilder i skolan samt med hur ett oscilloskop fungerar och att eleverna vid besöket kan få prova på att ta fram sådana bilder själva. Läraren föreslår också att eleverna under besöket kan få träna på att läsa av tabeller. Eleverna kan till exempel få läsa av en frekvens utifrån en tongenerator och sedan få i uppgift att bestämma vilken ton det är med hjälp av en tabell som visar vilka frekvenser som motsvarar olika toner.

En annan utvecklingsmöjlighet som föreslås är att det skapas och delas ut tydliga papper eller mallar som eleverna får fylla i under programmet. Om diagrammen som eleverna arbetar med förtrycks och frågorna som eleverna ska svara på delas ut blir det tydligare för eleverna vad de ska göra, fylla i och fundera över vid laborationen. En tydlig återkoppling till eleverna efter försöken kan då också göras. En ytterligare fördel med att eleverna får fylla i en mall eller ett diagram vid besöket är att eleverna kan ta med sig materialet tillbaka till skolan för att arbeta vidare med det i den ordinarie undervisningen.

Upptäck Universum

Två av de intervjuade lärarna har besökt skolprogrammet. Lärarna upplevde att besöket var bra, väl strukturerat och att programmet innehöll en bra blandning av teori och praktik. En lärare tycker att det var positivt att det fanns frågor till det som eleverna skulle arbeta med under passet och att det var bra att eleverna fick använda mentometerknappar vid teorigenomgången. På så sätt blir det lite praktiskt för eleverna även under den teoretiska genomgången. Den andra läraren tar upp att eleverna tyckte att det var roligt och spännande att använda datorprogrammet och att de fick "gå fram och tillbaka i tiden".

En av lärarna besökte programmet med årskurs 6 och upplevde att eleverna arbetade med frågorna på så sätt att de ville "beta av" dem. Läraren ger som förslag att eleverna först skulle kunna få gissa vad de tror är svaret på en fråga och att de sedan får prova hur det är. Läraren uttrycker samtidigt att elevernas tillvägagångssätt kan bero på deras ålder och inställning och inte på skolprogrammets upplägg.

Vindkraft

En intervjuad lärare har besökt programmet "*Vindkraft*" med två olika grupper. Läraren tycker att upplägget för programmet var väldigt bra och att det var bra bilder på Powerpoint-presentationen. Läraren tar upp att det vore positivt att som lärare få ta del av bilderna digitalt så att de kan visas även i skolan när besöket följs upp.

Läraren lyfter också fram att det var positivt och värdefullt att under programmets gång ha möjlighet att observera hur eleverna arbetade systematiskt, om de klarade av att prova en variabel i taget, till exempel vilken betydelse antalet vingar eller vinkeln på vingarna har. Läraren märkte vid besöket att eleverna inte är så vana vid det och säger att det i skolan lätt blir så att eleverna endast får prova en variabel eller en sak när något testas. Läraren noterade vid besöket att vissa elever snabbt hittade ett system för hur de skulle genomföra sin undersökning. Exempel på hur läraren förberedde och följde upp besöket i skolan beskrivs under rubriken "Förberedelse och uppföljning av besök i skolan".

Cellen

En av de intervjuade lärarna har besökt skolprogrammet. Läraren upplever att eleverna blev fascinerade av att titta i mikroskop och påpekar att det öppnar upp en annan värld för eleverna. Efter att ha tittat på de förberedda preparaten ville eleverna gärna gå vidare och titta på till exempel ett hårstrå eller en nagel. Läraren tycker att det var bra att det togs upp lite teori innan eleverna fick börja arbeta och att teorin som togs upp var relevant för programmet. Teori som togs upp var bland annat cellens olika delar och vilka delar som kan färgas in. Även en koppling till cellkärnan och genetik gjordes vilket läraren tyckte var kul. Efter besöket fick eleverna som uppföljning skriva ett debattinlägg i samarbete med svenskan.

Fett i vår vardag

En lärare har besökt programmet och uttrycker att det var jättebra. Läraren upplever att presentationen var bra, tydlig och informativ. Läraren tycker också att det var positivt att eleverna fick använda laborationsrockar under laborationen och att de fick tillverka egna cerat som de fick ta med sig hem.

Doftens kemi

Två av lärarna har besökt skolprogrammet. Båda lärarna besökte programmet i samband med att eleverna läste eller hade läst ett arbetsområde om organisk kemi i skolan. Lärarna upplevde att eleverna hade roligt under besöket och uttrycker att det var kul och positivt att eleverna fick tillverka en egen parfym som de fick ta med sig hem. En av lärarna upplevde att teorin anpassades väldigt bra vid besöket och att det var bra och roliga exempel som togs upp, till exempel vilken betydelse en extra del på en molekyl kan ha för att molekylen ska dofta på ett visst sätt. Läraren tar upp att det är svårt att göra praktiska saker inom organisk kemi i skolan, att det lätt blir mycket fokus på strukturformler. Läraren lyfter att några av eleverna tyckte att doften under programmet blev för stark och att eleverna fick ont i huvudet efter besöket.

Den andra läraren besökte programmet med två olika grupper och upplevde att det var stor skillnad på besöken beroende av vem som höll i laborationen. För en av grupperna blev svårighetsgraden för lätt och gruppen fick ett kortare besök. Medan den andra gruppen fick ett längre besök med högre svårighetsgrad. Läraren upplevde inte att kopplingen till Lgr 11 och kemiämnet var så stark vid det ena besöket.

Utvecklingsmöjligheter som föreslås är att innehållet kopplas mer till näsan och luktsinnet och doftens väg genom kroppen eller att eleverna får göra en laboration där en kemisk reaktion sker och doften ändras. En annan utvecklingsmöjlighet som föreslås är att laborationen görs mer systematisk, till exempel genom att eleverna får göra flera parfymer och dokumentera hur de blandar de olika lösningarna. En lärare föreslår också att eleverna vid

genomförandet kan få träna på att pipettera istället för att mäta i mätglas. Mätglas finns ofta i skolan, men inte riktiga pipetter.

Grätzelsolceller

Två av de intervjuade lärarna har besökt skolprogrammet. En av lärarna tycker att programmet är mycket bra och har besökt programmet under flera år med olika elevgrupper. Den andra läraren har besökt programmet med två olika grupper och upplever att elevernas inställning till laborationen skiljde sig åt mellan grupperna. En av grupperna tyckte att det var roligt och intressant och ville fortsätta att testa hur effektiva solcellerna är när de kyls ner. Den andra gruppen var inte lika intresserade och ville inte fortsätta med försöken. Läraren tar upp att gruppernas olika inställning kan bero på att en grupp (den mer intresserade) besökte skolprogrammet under en förmiddag och den andra gruppen (den mindre intresserade) under fredag eftermiddag.

Som utveckling föreslår en av lärarna att det vore bra om det i informationen om programmet framgår mer vilka förkunskaper det är bra att eleverna har inför besöket. Läraren tycker inte att eleverna hade så stor nytta av Ohms lag som står som förkunskap, men att det vore bra att i skolan ta upp områden som oxidation, reduktion, enheter för ström och spänning samt matematik med stora och små tal innan eleverna besöker programmet. Läraren tror också att det är bra om man i skolan har tagit upp tiopotenser, prefix och vad elektrolys är.

Reaktioner och observationer

En av de intervjuade lärarna har besökt skolprogrammet. Läraren har med sina elever besökt Vetenskapens hus regelbundet det senaste halvåret och upplever att eleverna uppskattade det här skolprogrammet mest och tyckte att det var roligast. Läraren tar även upp att det är positivt att eleverna får arbeta med flera olika aspekter av förmågan att genomföra systematiska undersökningar under programmet.

Produktdesign med 3D-skrivare

En av de intervjuade lärarna har besökt programmet och tycker att laborationen var ”jättehäftig”. Eleverna tyckte mycket om besöket och de tyckte att det var roligt att ta med sig egentillverkade gem hem.

Sammanfattning av intervjuresultaten

Lärarnas syften med besöken på Vetenskapens hus:

- Att väcka elevernas intresse och motivation för naturvetenskap
- Att eleverna får genomföra roliga och omväxlande laborationer samt använda material och utrustning som inte finns i skolan
- Att eleverna får uppleva en inspirerande miljö
- Att eleverna får möta naturvetenskap och teknik på högskola och universitet. Det lyfts fram som extra viktigt för elever som har utländsk bakgrund.
- Att eleverna får möta ämnesspecialister och besöksledare
- Att eleverna får fördjupa eller tillämpa sina kunskaper
- Att anknyta till ett arbetsområde som eleverna arbetar med i skolan

Faktorer som påverkar hur ofta lärarna besöker Vetenskapens hus:

- Praktiska faktorer är avgörande – till exempel elevgruppernas storlek, hur schemat ser ut samt hur långa lektioner eleverna har. Det är svårt att få med en extra vuxen från skolan och det innebär extra arbete för lärare att byta lektioner med andra lärare. Några lärare har provat heldagsbesök på Vetenskapens hus, men upplever att eleverna inte orkar mer än två pass per besök.
- Hur lång restiden är från skolan till Vetenskapens hus. Restiden innebär att undervisningstid går bort.
- Att vissa pass och dagar är tidigt uppbokade på Vetenskapens hus. Lärarna har svårt att planera undervisningen i så god tid.

Lärarnas förslag på hur Vetenskapens hus kan nå ut till fler skolor och lärare:

- Genom informationsträffar med ”prova på”-program
- Genom information till lärare som går ”Teach for Swedens” utbildningsprogram
- Genom uppsökande verksamhet, till exempel besöka ämneslärmöten på skolorna eller besöksledare som kommer till skolorna för att förbereda eller följa upp besök

Lärarnas positiva reflektioner om Vetenskapens hus:

- Det är positivt/mycket positivt att Vetenskapens hus finns och är kostnadsfritt för partners
- Ett besök på Vetenskapens hus kompletterar den ordinarie undervisningen, ger möjlighet att integrera med omvärlden samt innebär goda möjligheter att uppfylla syftena som beskrivs under punkt 1
- Ett besök på Vetenskapens hus innebär att eleverna får kunskaperna presenterade på olika sätt och av olika personer. Många elever ”blommar ut” och ställer frågor som de inte gör i skolan.
- Ett besök på Vetenskapens hus är avlastande för läraren och läraren har vid besöken möjlighet att observera eleverna när de arbetar
- Personalen på Vetenskapens hus är flexibla och tillmötesgående. De kommer med tips och berättar mer om programmen vid förfrågan.
- Det går lätt och snabbt att få kontakt med Vetenskapens hus vid epost-förfrågningar

Elevers upplevelse av besöken på Vetenskapens hus:

- Lärarna upplever oftast att eleverna uppskattar besöken på Vetenskapens hus även om de inte förstår allt som tas upp

Lärarnas syn på informationen som ges inför ett besök på Vetenskapens hus:

- Lärarna upplever att det ges olika mycket information inför olika besök. Ibland är informationen tillräcklig, men förkunskaperna och vad eleverna kommer att arbeta med under besöken kan i vissa fall förtydligas. Det ger större möjlighet att förbereda eleverna inför ett besök.
- Informationen bör skickas ut eller finnas på hemsidan
- Det är positivt om bilder som visas och papper som delas ut under ett besök skickas ut digitalt. Att visa samma bilder i skolan som visas under ett besök underlättar för elevernas förståelse, framför allt för elever med ett annat modersmål än svenska.

Lärarnas syn på Skolprogrammets koppling till Lgr 11:

- Skolprogrammen knyter an till Lgr 11. Det är positivt om kopplingen till övergripande syften och centralt innehåll görs tydligare.
- De flesta skolprogrammen har fokus på att genomföra en undersökning och dra slutsatser utifrån resultaten. Lärarna uttrycker att det vore positivt om skolprogrammen omfattar fler aspekter av förmågan att arbeta systematiskt, till exempel att planera, utföra, utvärdera och dokumentera en undersökning. Skolprogrammen "*Vindkraft*" och "*Reaktioner och observationer*" lyfts fram som exempel på program som omfattar fler aspekter än genomförande.
- Planering av en undersökning kan påbörjas i skolan innan ett besök. Försök, mätvärden och diagram kan följas upp i skolan efter ett besök.

Lärarnas syn på pedagogiskt och didaktiskt upplägg för skolprogrammen:

- Det pedagogiska och didaktiska upplägget skiljer sig åt mellan olika program, till exempel hur instruktionerna är gjorda samt hur efterarbetet och dokumentationen ser ut. Svårighetsgraden på programmen kan variera.
- Det pedagogiska och didaktiska upplägget är olika beroende av vem som leder passet. Det skiljer sig åt hur pedagogiska besöksledarna är samt vilka kunskaper de har.
- Det är viktigt att besöksledarna kan passa de leder samt att teorin och svårighetsgraden anpassas efter elevernas kunskapsnivå. Besöksledarna bör också ha kunskap om hur man handskas med elever med olika svårigheter alternativt att det är tydligt när läraren ska kliva in och ta ansvar för eleverna.
- Det är viktigt med ordentliga tavelanteckningar samt ordentliga papper när eleverna ska dokumentera

Lärarnas förslag på utveckling av skolprogrammen:

- Att ett program innehåller uppgifter med olika svårighetsgrader för att engagera alla elever under hela besöket
- Lärarna anser att det oftast är en lagom avvägning av teori och praktik. Det är viktigt att teorin inte blir för lång eller kort. Det bästa är om teori och praktik varvas under besöket.
- Att programmen avslutas med en sammanfattning av vad eleverna har gjort under besöket samt att eleverna kort får redovisa sina resultat för varandra
- Att besöksledaren presenterar sig och berättar vad han/hon studerar. Det glöms ibland bort.

Lärarnas syn på lokaler och material:

- Upplevelsen av en laboration varierar beroende av om laborationen sker i en laborationssal eller i ett vanligt klassrum
- Det är viktigt att materialet är helt och fungerar

Lärarnas syn på förberedelse och uppföljning av besök i skolan:

- Det är mycket positivt om Vetenskapens hus skulle erbjuda förslag på förarbete och efterarbete inför ett besök. Såväl praktiska tips som exempel på frågor och övningar att arbeta med är bra.
- Lärarna knyter an besöken på Vetenskapens hus till de arbetsområden eleverna arbetar med i skolan och lärarna tycker att det är viktigt att de kan förbereda eleverna inför ett besök samt efterarbeta besöken. I vilken utsträckning lärarna förarbetar och efterarbetar besöken skiljer sig åt.

Lärarnas syn på formativ bedömning vid besök:

- Det finns goda förutsättningar att använda formativ bedömning under ett besök på Vetenskapens hus, dels för den fortsatta planeringen av undervisningen dels i syfte att bedöma elevernas kunskande.
- Ett skolprogram är ett bra tillfälle för lärare att observera sina elever
- Några lärare tycker att det vore till stor hjälp att det tydliggörs vilka förmågor eleverna arbetar med under de olika skolprogrammen
- För att kunna observera elevernas förmåga att arbeta systematiskt så behöver programmen omfatta fler aspekter av förmågan att arbeta systematiskt

Lärarnas syn på lärarfortbildningar:

- Det är positivt att lärarfortbildningar erbjuds kostnadsfritt, men det upplevs som svårt att hinna med att gå på fortbildningarna. Tidsmässigt beskrivs hösten som en bra tid, till exempel direkt efter sommarlovet. När det är nationella prov är det svårt att hinna gå på fortbildningar.
- Det är viktigt att fortbildningarna är kopplade till skolprogrammen och det är positivt om lärarna får prova laborationer och skolprogram vid fortbildningarna. Det gör det lättare för lärarna att välja vilka program som är lämpliga att besöka.
- Fortbildningar med både ämnesinnehåll och didaktiskt innehåll önskas
- Innehåll som önskas för lärarfortbildningar är till exempel teknik, nätverksträffar för matte/NO/tekniklärare samt fortbildningar som tar upp bedömning och kursplanernas förmågor

Nya skolprogram som önskas:

- Kemilaborationer för åk 4-6 och åk 7-9. Till exempel ”dragskåpslaborationer”, laborationer inom organisk kemi, laborationer med ”riktigt” laborationsmaterial samt laborationer som visar vad man kan arbeta med som kemist.
- Biologiprogram. Till exempel laborationer som tar upp dissektion, kroppens delar, bioteknik, utvecklingsbiologi samt infärgning av celler med antikroppar. Program som tränar ”nyckling” av växter och djur.
- Matematikprogram. Till exempel ett program som tar upp vad man gör när man läser matematik på universitetet.
- Teknikprogram. Lärarna tycker att det är positivt att även tekniklaborationer nu finns.

Lärarnas syn på hemsidan och bokningskalendern:

- Det är positivt att bokningskalendern finns, men hemsidan upplevs som svårnavigerad
- Ett förslag på utveckling är information på hemsidan om hur intressant, roligt och nyttigt ett program upplevs av besökande lärare och elever

Vetenskapens hus entré:

- I entrén kan det hänga porträtt av NT-studenter med en kort presentation av personerna samt vad de studerar.
- Det kan finnas en eller flera aktiviteter i entrén som eleverna kan sysselsätta sig med vid rast eller när de väntar på ett besök, till exempel en tipsrunda eller ”prova på”-aktivitet

Fysik på Gröna Lund

- Vid regn och dåligt väder är det svårt för eleverna att använda papper och penna för att lösa uppgifterna. Ett förslag på lösning är att en app istället utvecklas.

Bilaga 1.

Intervjufrågor

1. Bakgrundsinformation:

- a) Arbetar på Grundskolan åk 1-3 åk 4-6 åk 7-9
- Gymnasiet
- b) Erfarenhet av läraryrket (antal år) _____
- c) Kön Man Kvinna

2. Hur använder du som lärare Vetenskapens hus? (I din undervisning? För fortbildning/kompetensutveckling?)

3. Hur ofta besöker du Vetenskapens hus eller deltar i evenemang som Vetenskapens hus anordnar?

4. Vilket/vilka syften har besöken på Vetenskapens hus eller deltagande i olika evenemang?

5. Vilka är dina reflektioner efter det senaste skolprogrammet du besökte med en klass? Vad var bra? Vad kan förbättras/utvecklas? (Innehåll – teori och praktik, koppling till Lgr 11, svårighetsgrad, förmåga att väcka intresse, information inför besöket)

6. Förbereddes eleverna inför besöket på Vetenskapens hus? Om ja, på vilket sätt?

7. Arbetade ni vidare med innehållet i skolprogrammet i skolan efter besöket på Vetenskapens hus? Om ja, på vilket sätt? (Exempel på kort sikt. Exempel på lång sikt.)

8. Observerade du som lärare hur eleverna arbetade med kursplanens olika förmågor under besöket, t ex förmågan att arbeta systematiskt? Om ja, kan du använda observationerna för bedömning av elevernas förmågor/kunskaper och för den fortsatta planeringen av undervisningen?

9. Har du önskemål eller förslag på utveckling av verksamheten vid Vetenskapens hus? (Nya skolprogram, lärarfortbildningar - didaktiska och/eller ämnesinriktade, koppling till Lgr11, förslag på hur ett besök kan förberedas och följas upp i den ordinarie undervisningen, formativ bedömning och didaktiska observationer under ett besök.)