

Skolforskningspodden avsnitt 10: Laborationer i naturvetenskapsundervisningen

- INFORÖST 1: Praktiknära skolforskning – vad är det?
- INFORÖST 2: Vad finns det för forskning inom just ditt ämne?
- INFORÖST 3: Undervisning på vetenskaplig grund – hur gör vi?
- INFORÖST 4: Välkommen till Skolforskningspodden. I dagens avsnitt pratar vi om laborationer i naturvetenskapsundervisningen. Vi diskuterar hur lärare i på högstadiet och gymnasieskolan kan använda laborationer i olika syften. Vilken typ av undersökningar som fungerar bäst. Och hur lärare och skolläda-re kan arbeta med översikten med utvecklingsarbetet. Dagens gäster är Per Högström vid Högskolan i Halmstad och Kristina Bergmark, lärare vid Tullinge gymnasium och lektor inom kemi. Programledare är Alva Appelgren.
- ALVA: Hej hej! Idag ska vi prata om laborationer i naturvetenskapsundervisningen. Mer exakt om den systematiska översikt som Skolforskningsinstitutet nyligen har lanserat. Vi har med oss Kristina Bergmark som har granskat ett utkast av översikten och Per Högström som har varit extern forskare i projektgruppen. Ni kanske vill börja med att presentera er och berätta var ni jobbar?
- KRISTINA: Hej. Jag heter Kristina Bergmark och jag jobbar på Tullinge gymnasium som gymnasielärare i kemi och matematik.
- ALV: Per, vad gör du för något?
- PER: Jag är forskare och lärare på Högskolan i Halmstad.
- ALVA: Ni har ju tittat på vad som kännetecknar laborationer inom naturvetenskapsundervisningen och vilka metoder och arbetssätt som kan bidra att utveckla elevers ämneskunskaper och förmåga att genomföra systematiska undersökningar. Per vill du berätta om resultaten?
- PER: Ja när man då tittar på bakgrunden till de här frågeställningarna så har vi försökt utgå från ett antal perspektiv eller vad man ska säga, målområden som vi kallar det också. Sen måste vi också förhålla oss till vår målgrupp som är lärare i Sverige. Vi tycker väl

att den författare som heter Derek Hudson hjälpt oss mest att forma de målområden som vi har tagit fram i den här studien.

ALVA: Resultaten delas in i de här tre övergripande målområdena, vill du berätta mer om dem?

PER: Ja, precis. De målområdena är att lära sig naturvetenskap, att lära sig utföra naturvetenskap och att lära sig om naturvetenskap. Då kan man säga att det finns lite olika perspektiv som man kan förhålla sig till laborationer när man genomför dem. Utifrån de studier som vi har studerat å skan vi säga att de försöker rama in olika saker. En studie kan till exempel ha svårt att fånga alla områden. Det är ganska vanligt att studier försöker fånga in och tydliggöra vilket målområde man eftersträvar. Ibland finns det såklart överlapp. Det vi har upptäckt, och det vi förstod redan innan, var att det skulle bli ganska svårt att göra klara gränsdragningar mellan de här, för de hänger väldigt mycket ihop.

ALVA: Det är också väldigt bra att ha den uppdelningen: att lära sig naturvetenskap, att lära sig utföra och att lära sig om naturvetenskap. Kan det vara så att en artikel har gått igenom flera av de här målområdena och att det inte bara handlar om utförandet, utan även om naturvetenskap till exempel?

PER: Det är så att målområden är skrivna på ett sådant sätt att de ska bidra till en helhet. Detta återspeglas även i de artiklar som skrivs, att det blir flytande gränser mellan målområdena. Vilket gör att för oss som ska granska eller välja ut kan det vara svårt att bestämma vilka gränser som en artikel förhåller sig. Då blir det precis som du säger att flera av de här artiklarna som vi har med berör flera målområden. När vi har lagt upp den här sammanställningen kommer artiklar finnas på flera ställen. Det har inget att göra med att vi råkat upprepa oss, vi har bara försökt att sortera på ett sådant sätt som vi tror är bäst.

[Musik Börjar. 00:04:12]

ALVA: Kristina hur tänker du kring de här målområdena?

KRISTINA []: Jag kan säga att under tid som jag har jobbat som lärare, lite över 10 år i alla fall. Jag tycker det har gått från att vi har pratat om laborationer som ett mål för att lära eleverna teoretisk kunskap till att vi har numera pratar om hur vi kan lära ut om naturvetenskap med hjälp av laborationer. Jag tycker det är ganska intressant att det finns de här tre områdena. Och att vi som lärare måste se till att eleverna kan ta till sig kunskap om

alla tre områdena via våra laborationer. Så att det inte bara blir en del av kurs som ska bockas av, att det bara är praktiska moment utan det finns ett syfte med laborationerna.

- ALVA: Ja just det. Är det något man upplever kanske att "kommer det här på provet" och så där.
- KRISTINA: Precis. "Varför måste jag lära mig det här?"
- ALVA: Det här med guidade undersökningar Per, ni skriver att det har haft en positiv inverkan på elevernas möjligheter att utveckla sina ämneskunskaper, du får jättegärna berätta lite mer om det.
- PER: Ja just guidade undersökningar har vi haft många diskussioner om. Det finns ju när man pratar om laborationer eller undervisning i stort, så pratar man ibland om frihetsgrader eller möjlighet för elever att arbeta självständigt. Så klart har vi försökt vrida och vända på det här och göra det så tydligt som möjligt. Det vi kom fram till kunde vara värdefullt att förhålla oss till var tre nivåer. Just den guidade undersökningen är mittemellan-nivån, som vi landade på. Jag tror egentligen att många lärare tänker att man guidar eleverna genom att ställa vägledande frågor under tiden de arbetar. Men det vi med den här poängteringen i studien vill göra, är att vi kan rikta ännu mer uppmärksamhet just på guidade undersökningar. Utifrån den forskning vi har läst så finns det mer att uppmärksamma i den formen.
- En guidad undersökning, skulle man kunna säga, är delvis upp till elevernas eget ansvar, att lösa uppgiften. Men det är också lärarens ansvar att se till att eleverna får det stöd de behöver eller den guidning de behöver. Det som är intressant med den här, det är att vi ser lite olika, lärare ser lite olika på vad guidning kan tänkas vara. Och man kan ju som lärare tycka att "Jag har gett dem instruktioner redan, de borde vara tillräcklig guidning" eller "De behöver inga instruktioner, jag har ju sagt vilket målet är för laborationerna". På det viset kan man ju tänka att man lägger upp laborationer som man tror är guidade, men de är i högre utsträckning det vi kallar öppna laborationer, eller å andra sidan en mer styrd laboration. Därför tror jag också det är viktigt att vi lyfter detta med guidade undersökningar i ett större sammanhang och inte bara i den här rapporten.
- KRISTINA: Jag håller med att guidad undersökning är något som vi lärare egentligen inte riktigt har koll på om vi gör eller inte. Vi pratar väldigt ofta om antingen receptlaborationer, öppna laborationer eller frihetsgrader, hur många frihetsgrader har den här

laborationer. Men just begreppet guidad undersökningar har jag inte hört så mycket om bland kollegor och så. Jag tänker också att det här med guidade laborationer måste också kunna variera inom en grupp. I och med att eleverna är så olika på olika nivåer och har olika behov, så måste man antagligen som lärare kunna lägga den här guidningen på olika nivåer också, gissar jag på.

ALVA: Ja men absolut. Det kanske var någonting som tog i studierna? Jag gissar på att studierna tog upp olika saker inom guidning, var det något som stack ut särskilt?

PER: Ja, vi har ju en studie som är särskilt intressant, tycker vi i alla fall och det är den som är gjord av Blanchard med flera. Som då påpekar att guidning kan uppfattas väldigt olika bland olika lärare. Det man kan säga utifrån den studien att det har betydelse vad en lärare uppfattar vad en guidning är för någonting, kanske större betydelsen än avsikten. Så lärarens roll är stor, för genomförande av laborationen.

INFORÖST 5: Du lyssnar på Skolforskningspodden – där undervisning och forskning möts.

ALVA: Lärarens roll är jätteviktig som du säger. Det är viktigt att veta vad syftet med en laboration är i undervisningen. Kristina vill du berätta om hur du tänker kring det?

KRISTINA: Ja, som lärare tänker man väldigt mycket på vilket centralt innehåll man ska gå igenom. Men jag tror redan från början när man planerar ett område så måste man planera in de här praktiska momenten och tänka: Vad det långsiktiga syftet med laborationen och vad är det kortsiktiga syften är med laborationen? Vilka förmågor vill jag att de ska utveckla? Handlar det om att lära sig något teoretiskt sammanhang, eller vill jag att de ska utveckla förmågan att förstå hur ett experiment är uppbyggt. Handlar det om korrelationer till exempel, då kanske jag behöver fundera på det redan i planeringen av laborationen.

ALVA: Kan man ge några konkreta råd med hur man använder sig av den här översikten? Jag fortsätter att fråga dig Kristina.

KRISTINA: Jag tänker att just de här tre olika målområdena är ganska bra att ha separat, och att man kanske i mindre grupperingar kan utgå ifrån dem till givna diskussionsfrågor, till exempel som ett utvecklingsområde. I skolan är vi oftast uppdelade till exempel i ämneslag. Alla lärare som undervisar i kemi träffas en gång i veckan för att både prata elever och också utveckling och didaktik. I sådana sammanhang skulle det vara ett väldigt bra

tillfälle att prata om just om de här utvecklingsområdena, skulle jag säga.

Som lärare är man väldigt fokuserad på resultaten. Hur kan jag använda resultaten praktiskt, och vad kan jag tänka på att utveckla mitt arbete?

Jag tror man behöver sammanfattningen som en inkörsport. Som lärare, som många andra yrken, har man väldigt mycket hela tiden som ska göras. Från dag till dag så har man någonting som ligger högst i högen. Men om man har den här sammanfattningen där man kan få intresse för arbetet, så kan man sedan utöka läsandet tror jag. Om man tänker på de här sammanhangen där vi har schemalagd tid för att utveckla vår undervisning: ämnesgrupper, programlag eller vad det nu handlar om, har man fått upp intresset så har man möjligheten att lägga mer tid på det.

Sen var det väldigt bra tabeller också tycker jag. Där man kunde se alla studierna, vilken elevgrupp och vilket område, det tyckte jag var bra också.

Jag tänker att just som praktiserande lärare på gymnasiet eller på grundskolan så har man inte tillgång till den forskning som sker i universitetsvärlden. Och det här är ett sätt att öka tillgängligheten till det som är praktisknära forskning för oss, vilket jag ser som en jättstor fördel.

ALVA:

Känner du igen dig i studierna som är med i översikten?

KRISTINA:

Ja, det gör jag absolut. Jag skulle kunna ge ett exempel som handlar om när eleverna har fått planera egna experiment. De har lagt ner mycket tid på göra noggranna planeringar. Sedan när de ska utföra laborationen så är de väldigt fokuserade på att få resultat, de filmar och har sig. De glömmer bort att skriva vad de egentligen gör. Även om de kanske behöver avvika från planen eller förändra planen litegrann. När de väl ska skriva labbrapporten så kommer de inte riktigt ihåg vad de gjorde. Då använder de sin plan för att till exempel analysera metoden, utvärdera metoden. Det gör att de glömmer bort planen och vad egentligen hände på labben. Det kan jag känna igen mig i.

Ett annat exempel är att de är väldigt, väldigt fokuserade på att få rätt svar på labben. Att de tror att det finns ett rätt svar, så att de till och med nästan justerar sina data litegrann för att de ska passa i förklaringsmodellen eller passa i korrelationen som de

tror ska finnas. De blir väldigt frustrerade när de inte får de svar de hade tänkt sig.

ALVA: Mm. Viktigt att du lyfter det. Det verkar vara väldigt vanligt. Det är bra att jobba med så att eleverna inte har det fokuset.

ALVA: Har ni några resultat som ni gärna vill lyfta som ni tror är särskilt användbara för lyssnarna?

PER: Ja, jag skulle gärna vilja säga någonting om målområdena att lära sig att utföra naturvetenskap, som är stor del av vår forskningsöversikt. Där har vi valt att dela in det i områdena planera, genomföra, värdera och dokumentera. När vi pratar om syften för undervisningen så kan man som lärare tänka att man måste nå alla de här målen, alltid. Det vi har sett är att det kanske inte är så att vi måste nå allting samtidigt. Det kan vara så att i vissa laborationer hjälper vi eleverna att planera saker. I andra laborationer hjälper vi dem att värdera saker. Din roll som lärare blir att guida eleverna genom de här olika delarna av hur vi genomför en laboration, för att på längre sikt få dem att bygga ihop ett samband mellan de här olika delarna. Flera studier som vi har lyft upp visar på att sammanlänkningen av alla de här olika delarna kommer först senare på gymnasienivå. Vilket innebär att det blir svårt att förutsätta att alla elever, under tidigare åldrar, har hel koppling mellan alla de här områdena, varenda gång de gör en laboration. För en lärare kan det vara okej att få veta att man inte måste ha alla mål alltid, måste inte alltid göra allting på varje laboration. Det kanske kan upplevas som ett hinder för att genomföra laborationer överhuvudtaget.

ALVA: Ja, vad säger du om det? Känner du igen dig i det här?

KRISTINA: Absolut. På gymnasiet har vi också ett avslutande moment så ska eleverna klara av ett gymnasiearbete som är en 100-poängkurs där de ska visa att de når gymnasiemålen. Där ingår det att de ska göra hela det här. De ska planera, utföra, analysera och dokumentera ett större arbete. Då måste vi lärare tänka att vi alla har ett ansvar att se till att, när de kommer till trean, har alla de här kunskaperna. Vi har pratat väldigt mycket om att vi måste, för oss själva, se till att vi vet när, var och hur eleverna faktiskt får de här kunskaperna. Vi kan inte bedöma något som vi inte undervisar om. Och som Per sa, då får man kanske se till att man tar ut en del av det här och undervisar om det. Så att man inte tänker att man ska köra allt på en gång. Vi försöker tänka lite så från ettan till tvåan till trean. Att de kanske i ettan får lite extra kunskaper om naturvetenskap, om själva kunskapen, vetenskapen. I tvåan så ska vi lägga lite extra krut på hur man

konstruerar ett experiment, på planeringen och utförandet. I trean när de ska göra de här examensarbetena att vi lägger mer krut på hur de skriver, hur de rapporterar, och analyserar. Så att alla vi lärare i olika naturämnen faktiskt hjälps åt över kurserna, för att eleverna ska kunna utveckla de här sakerna.

PER: Ja det tror jag det är viktigt precis som Kristina säger. Att som lärare vara medveten om den pedagogiska väg man väljer. Kanske planera systematiskt för sitt eget sätt att förhålla sig till de här olika delarna vi pratar om i laborationer. Det betyder att vi måste uppmärksamma och vara medvetna om betydelsen av laborationer i naturvetenskapsundervisningen. Jag tror att den här forskningsöversikten kan hjälpa till att uppmärksamma laborationer. Vilket också var avsikten från början egentligen.

ALVA: Det är väl jättebra att göra. Jag tycker ni gör det så tydligt med era exempel, dels vad ni har fått fram för forskningsresultat och hur man kan arbeta med det. Det tror jag är till en stor hjälp när man läser den här översikten. Och att man kan plocka kanske olika delar att jobba med, börja med en del som ni var inne på. Att man inte behöver göra allting på en gång.

ALVA: När ni har skrivit och jobbat med översikten så har det handlat om, målgruppen är främst lärare, men det är även andra som kan använda sig av den här översikten. Jag tänkte lite grann på forskningsresultat som kan vara aktuella för skolledning och så. Har ni funderat någonting kring det?

PER: Vår primära målgrupp har alltid varit lärare hela tiden. Det är någonting som har varit väldigt tydligt i hela arbetsprocessen kan man säga. Vi vill göra även rättvisa i förhållande till den forskningsprocess som behöver genomföras för att framställa den typ av väl underbyggda svar vi vill leverera. Vi tror att den här går att läsa utifrån flera håll, beroende vilken grupp man kommer ifrån. Precis som Kristina har sagt tidigare tänker jag mig att som lärare, om man läser den här, så ska man kunna hitta olika delar som intresserar en själv. Man behöver inte läsa allting för att få någonting ut av den. Som skolledare så kanske det finns andra saker man siktar på. Det kan till exempel vara målområdena, att vi behöver uppmärksamma dem, och hur gör vi det? Att man kan använda frågor från översikten för att samtala med sin personal på den skola man jobbar på, eller de skolområde eller ...

KRISTINA: Om man tänker sig skolledningar så är det väldigt bra att de får upp ögonen för det här är ett viktigt arbete, eftersom det utvecklar elevernas kunskap. Det är också ett arbete som behöver få ta tid. De kanske kan hjälpa oss med den tiden som behövs.



- ALVA: Är det något som du är särskilt nöjd med i översikten Per, något som översikten bidrar särskilt med?
- PER: Det bidrag som jag tycker verkar vara störst, det är att vi pratar om guideade undersökningar som en möjlig väg att öppna upp annorlunda diskussioner. Som inte bara handlar om laborationer som sådan utan även om lärares förhållningssätt till laborativt arbete och betydelsen av laborativt arbete för den undervisning vi ska bedriva.
- ALVA: Det tyckte jag var en väldigt bra av avslutning på det här samtalet om laborationer i naturvetenskapsundervisningen. Ni ska ha ett stort tack för att ni har varit med. Tack Kristina, tack Per.
- INFORÖST 6: Du har lyssnat på Skolforskningspodden, en podd där undervisning och forskning möts. Vi finns också på webben, skolforskningsportalen.se.