

Skolforskningspodden avsnitt 21: Undersökande arbetssätt

INFORÖST 1: Välkommen till Skolforskningspodden! I dagens avsnitt pratar vi om lärarens roll när elever arbetar undersökande. Vi diskuterar olika strategier för att stödja elevers undersökningar och graden av lärarstyrning. Men även om det finns något tydligt samband mellan elevernas ålder och vilken typ av vägledning som har bäst effekt. Vi pratar om det knepiga med hypoteser, och om betydelsen av att främja elevers förståelse för vetenskapens karaktär. Dagens gäster är Marie Danielsson, vid Vetenskapens hus, och Eva Bergman, vid Skolforskningsinstitutet. Programledare är Anna Hedman.

[INFORÖST 2: Praktisknära skolforskning – vad är det?
INFORÖST 3: Vad finns det för forskning inom just ditt ämne?
INFORÖST 4: Undervisning på vetenskaplig grund – hur gör vi?

ANNA: Hej! Idag ska vi prata om undersökande arbetssätt här i Skolforskningspodden. De allra första rapporterna vi gjorde i serien Skolforskningsinstitutet sammanfattar och kommenterar, handlar om just lärarens roll vid undersökande arbete respektive effekter av lärarens vägledning. De här rapporterna och hur man kan arbeta med undersökningar ska vi diskutera idag, med våra två gäster Marie Danielsson vid Vetenskapens hus och Eva Bergman vid Skolforskningsinstitutet. Vi kan börja med att ni får presentera er. Marie, du jobbar som sagt vid Vetenskapens hus. Har du lust att berätta vad det är för någonting och vad du gör?

MARIE: Ja, absolut. Vetenskapens hus ligger i Stockholm, och vi är en del av Stockholms universitet och KTH – Kungliga Tekniska Högskolan. Vi har skolverksamhet för gymnasiet och grundskolan. Så skolklasser kommer till oss och gör laborativa aktiviteter och hands-on-aktiviteter inom matematik, teknik och de naturvetenskapliga ämnena, och så får de göra det i en universitetsmiljö. Jag jobbar med kemiverksamheten, så jag är kemist i grunden och jobbar med våra olika skolprogram och även lär upp våra besöksledare som är universitetsstudenter som tar emot klasserna. Jag tar emot väldigt många klasser själv också och genomför aktiviteter. Sen undervisar jag litegrann på KTH:s lärarutbildning också.

ANNA: Du är varmt välkommen. Eva Bergman, du har varit med förr. Vi är glada över att ha dig tillbaka. Har du lust att berätta vad din roll har varit med de här rapporterna?

- EVA: Ja, men det var som du sa. Vi jobbade med att ta fram ett nytt rapportformat. Tanken var att vi skulle kunna ta del av sådana systematiska översikter som görs internationellt, och använda de forskningsresultaten i ett svenskt sammanhang också. Så det här var de första rapporterna i den serien. Jag tycker att det var ett väldigt spännande ämne, undersökande arbetssätt och lärares vägledning. Det var sådant som vi förstod diskuterades ganska mycket i både media och bland lärare.
- ANNA: Det här med undersökande arbetssätt, projektbaserat lärande ... Vad är undersökande arbetssätt egentligen?
- EVA: Jo, men det förekommer ju väldigt många olika begrepp, både i media och när man läser forskning som kan falla in under det här med undersökande arbetssätt. Du nämnde projektbaserat lärande, och problembaserat lärande är ett annat sådant begrepp som man ofta hör om, och elevcentrerat lärande, utforskande arbete. Det också, allting hamnar under det här med undersökande arbete. Men ett gemensamt kännetecken kan väl vara att man förväntar sig att eleverna ska vara mer aktiva i sina egna läroprocesser, men att det här ska ändå ske i kommunikation med både läraren och med andra elever i klassrummet. I en av de här forskningsöversikterna som vi tittade på, som handlar just om lärarens roll i undersökande arbetssätt, lyfte man fram tre olika undervisningsaspekter som på något sätt ger en ganska bra beskrivning av vad ett undersökande arbetssätt kan vara. Den första aspekten, där handlar det om att eleverna ska genomföra någon form av vetenskaplig process kan man väl säga, lite likt en forskningsprocess. Så det handlar om ett görande och mycket om metodfrågor och metodlära. Sen den andra aspekten, där tar man upp att eleverna behöver ha med sig eller fånga in rena ämneskunskaper. Asså begrepp, modeller och teorier som kan koppla till det ämnet som man håller på att undersöka. Sen lyfter också om den här forskningsöversikten upp det här med det sociala, att man nästan alltid jobbar i någon form av grupp eller tillsammans med andra. Så det här kan ganska väl beskriva vad ett undersökande arbetssätt kan vara.
- ANNA: Marie, det här med lärarens roll och vägledning, det tas ju upp i de här rapporterna att undersökande arbetssätt innebär ju inte att man lämnar eleverna ensamma. Det är ju inte så att de ska göra allting själv. Vad tänker du om det här?
- MARIE: Jag tycker det är väldigt talande att ... För de här två rapporterna bygger på studier som har lite olika infallsvinkel, men båda står liksom fast: Det första är att lärarens roll är viktig. Oavsett hur man tittar på vilken aspekt man tittar utifrån, så kommer man fram till att det läraren gör spelar roll. Man säger till och med att den

avgörande betydelsen för hur eleverna ska lära sig och så vidare. Sen tycker jag att det är lite spännande, för båda de här rapporterna har ju på något sätt tittat på en skala med lärarvägledning, då man tittar från låg lärarvägledning där eleverna tar väldigt mycket eget ansvar, till hög, där man får väldigt mycket ... där läraren berättar i princip vad man ska göra. Man har gjort det på lite olika sätt, men i princip kan man säga att det är den här skalan. Och så kommer man fram till att: Nej, det finns inte ett rätt sätt. Det finns inte så att den ena är bättre än den andra. Det är inte så att det ena är bättre för en viss ålder än någon annan, utan hela den här skalan behövs, och man behöver variera sin undervisning inom skalan, och man måste utgå från elevernas förkunskaper och sina egna förkunskaper när man vägleder i det här.

ANNA: Den här typen av rapporter, är det rätt sätt att nå ut med forskningsresultat till lärare?

MARIE: Jag tycker att det här är ett väldigt, väldigt bra sätt att tillgängliggöra forskning. Jag var ju lite nyfiken, så jag började spana lite på de här forskningsartiklarna som låg bakom rapporterna. Den ena som är en metastudie var tungläst, asså jag började titta igenom och jag bara kände: Usch! Ändå ganska van vid att läsa forskningsartiklar och så vidare, men det var rätt jobbigt. Det var väldigt skönt att få den här sammanfattningen, som tydligt lyfter upp de viktigaste resultaten, de viktigaste delarna utan att jag behöver drunkna i detaljer. Så det är en oerhörd skillnad att få ta till sig en genomarbetad sammanställning, mot att försöka läsa originalartikeln. I och med att jag är universitetsanställd så har jag ju tillgång till forskningsartiklar, det har ju inte de flesta lärare. Så jag tycker att de här har ett väldigt stort värde. Sen gissar jag att det kan vara lite olika hur man har det med tid och förutsättningar. Jag kan själv tycka att det är väldigt värdefullt när man är flera stycken som läser samma artikel, och kan diskutera lite kring vad man tyckte och tänkte, vad det väcker för tankar. För mig väckte de här rapporterna väldigt mycket tankar om att: "Jo, men det här gör vi ju i det här sammanhanget." Och: "Ja, men det där känner jag igen." Och också: "Aa, amen så här kan man tänka." Och det här att: "Nej, men det behöver inte vara en åldersprogression." Jag hade i alla fall förutsatt mig att det skulle vara bättre med mindre lärarstyrning ju äldre man blev. Men nej, det behövs lärarstyrning då också. Och de här unga barnen kan under rätt förutsättningar också få släppas lösa, att man får lite aha-upplevelser och tankar.

ANNA: Och det är ju också roligt tycker jag, för i en av de här rapporterna så är det studier som är med från -93 till 2013, men det behöver inte bara vara de absolut senaste resultaten som är relevanta. Utan det finns mycket att hämta i äldre forskning också. Jag måste fråga

dig Eva som har jobbat med här och som har jobbat med nyare studier, tycker du att det åldras väl?

EVA: Jag tycker nog att det här fortfarande är aktuellt, sen har man kanske kommit en bit längre på vissa områden. Man lägger en liten pusselbit till. Men jag tycker absolut att det här är relevant, det tycker inte jag att man behöver vara rädd för i de här rapporterna.

ANNA: I de här rapporterna så tas det ju upp att det är viktigt att ha strategier och så där, så att lärarna ska kunna hjälpa eleverna att ta till sig det här med vetenskaplig kunskap och göra systematiska undersökningar. Båda rapporterna lyfter det här med betydelsen av att man ska lära sig att ställa upp hypoteser. Det här har jag förstått är lite känsligt.

MARIE: Ja, alltså jag möter ju väldigt många elever från väldigt många olika skolor, och vi har ett skolprogram där man arbetar just med hur man kan arbeta naturvetenskapligt och så vidare. Då pratar man hypoteser, och det jag märkte var att när eleverna satt upp en hypotes, testade den och det visade sig att hypotesen inte stämde. Då känner de att de har misslyckats. Ifall de inte lyckas göra en hypotes som stämmer, då är de dåliga, då har de misslyckats. Eftersom vårt uppdrag är att öka intresset för naturvetenskap, teknik och matematik så vill jag inte att någon ska gå ifrån ett besök hos oss med en dålig känsla i magen. De ska inte gå därifrån och känna att: Jag kunde inte det här, jag är dålig. Bara genom att sluta prata om hypoteser och i stället fokusera på att vi ska ta fram en fråga som ni kan besvara med en undersökningsbar fråga, och så fokuserar man bara på det, och fortfarande så blir eleverna så här. Man kommer fram till så här: Men hur gick det? "Nej." "Amen vadå? Vad menar ...?" "Nej, men vi hade fel." "Men vad hade ni för fråga?" Och så säger de frågan. "Och vad var svaret på frågan?" "Nej." "Bra! Ni har lyckats besvara frågan. Snyggt jobbat!" Eller när de har gjort ett antal försök och så visar sista försöket att: Nej, det här gick inte. "Men gud vad bra! Tänk ifall ni inte hade gjort alla dessa försök, då hade ni trott att det här stämde. Men i och med att ni har testat alla möjligheter så kan ni nu säga att: – Nej, så här är det inte." Bra jobbat! Då kan jag lyfta dem och de kan gå därifrån med en bra känsla. Men jag har funderat mycket på vad det är som händer i skolan som gör att eleverna har den här känslan kring hypotes.

EVA: Men jag tycker det där är ju jätteintressant. Men jag tänker att det delvis måste bero på den här spänningen som finns mellan att man i skolan ... Ja, det är så mycket det här med att det ska vara rätt eller fel och betyg och att man ska prestera, och att det här undersökande, det liksom blir ett annat sätt tänka. Här måste man på något vis undersöka någonting, och det är inte säkert att man

hamnar i ett rätt eller fel svar, utan att det blir mycket reflekterande och ifrågasättande. Det kanske är det som är fokus för lärandet egentligen.

MARIE: Och jag tänker också att det här gäller faktiskt inte bara skolelever. Ifall man tittar på forskning, det är ju väldigt lite forskning som presenteras med att vi testade det här och det fungerade inte. Det lyfter man ibland inom forskarsamhället upp som ett problem, att man skulle kunna spara väldigt mycket tid på att veta vad andra har testat som inte har fungerat. Men det är inte lika attraktivt att publicera i vetenskapliga tidskrifter. Men jag tror att det är viktigt att arbeta med elever kring det här, och lyfta att det är lika bra att falsifiera en hypotes som att verifiera den.

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

ANNA: I de här rapporterna, den ena handlar ju bara om naturvetenskap och om matematik, och den andra, där är det mest studier som handlar om de naturvetenskapliga ämnena, men det är även lite om språk och hur undersökande arbetssätt. Om jag förstår det rätt så finns inte det med i kursplanerna för något annat än de naturvetenskapliga ämnena. Men är det inte så eller i de samhällsvetenskapliga ämnena? Där måste väl också eleverna jobba undersökande?

EVA: Ja, men man kan arbeta undersökande i vilket skolämne som helst, men fokus i forskningen ligger på de naturvetenskapliga ämnena, och det är väl liksom där det har historiskt börjat. Det är så jag har uppfattat det som i alla fall. Men man kan ju absolut jobba i undersökande historia med någon typ av forskningsfråga, där man undersöker ett ämne och så vidare. Så det behöver inte vara kopplat till just naturvetenskapliga ämnen.

ANNA: Vi kan ju bara nämna här också att ett undersökande arbetssätt kan ju också vara till exempel en litteraturstudie. Det behöver ju inte vara en laboration, som i de här fallen vi pratar om. Vi kanske kan gå in på det här med hur lärarna styr elevernas undersökningar. Finns det studier som visar att det här är rätt typ av vägledning? Kan man se när det är rätt för lärarna att komma in med mycket vägledning? Eller när man ska låta eleverna arbeta mer fritt?

EVA: Asså det som den här forskningsöversikten om lärarens roll i undersökande arbetssätt betonar, är väl att läraren behöver vara medveten i alla fall om och planera vad i undervisningen den ska vägleda. Då kan det handla om både det här med hur mycket man ska vägleda, och hur mycket eget ansvar man ska låta eleverna ta. Där lyfter man väl just det här med det vetenskapliga, att där har

man sett att eleverna nog behöver ganska mycket vägledning. Det är ett sånt exempel som man lyfter. Men sen så tar man ju också upp det här med att man som lärare kan också betona att vägleda elevernas grupparbeten. Det är en annan del av ett undersökande arbete, att de kanske behöver ha hjälp att prata om vilka regler som ska gälla i det här samarbetet mellan olika elever, eller att kanske lite mer svaga elever behöver få hjälp så att vi får en mer jämbördig diskussion i ett grupparbete. Där kan läraren också spela en jätteviktig roll. Så det beror lite på var man vill lägga fokus och vad man syftar till. Ja, man behöver ju kanske inte göra en hel undersökning, utan man kan som lärare välja att fokusera på delar. Men man behöver ha en medvetenhet om vad man gör och varför, och hur man tänker sig att man ska gå till väga.

MARIE: Precis som Eva sa här, just att man inte alltid behöver göra allt. Som lärare har man ju förmånen att få jobba med sina elever under en lång tid, och man kan jobba med en progression och man vet vad eleverna har för kunskaper med sig sen tidigare, och vad man själv har byggt upp under undervisningens gång. Just att kunna ta ... Nej, men nu gör jag den här laborationen. Den kanske bara handlar om att lära sig hitta utrustning, det är det som är fokus. Någon annan gång så kanske man bestämmer tydligt metoden, och så får man utifrån det och nu ska vi undersöka det här. Man kan ju ha allting väldigt, väldigt tydligt. Det kanske är fokus på att dokumentera, att man ska följa en instruktion men sen gör man inte exakt som instruktionen. Så att dokumentera vad man egentligen gör under tiden, är ju också ett moment som eleverna behöver lära sig. Återigen, man behöver inte bara släppa eleverna fritt, att nu ska ni bestämma vad ni vill undersöka och hur ska ni undersöka det. Utan man jobbar väldigt, väldigt stegvis och lite i taget.

ANNA: Vi pratade tidigare lite om det här med att ställa upp en undersökningsbar fråga, och det är kanske inte alltid så lätt. Så jag tänkte fråga dig Marie hur du jobbar med det, och nu blir det som ni märker mycket fokus på hur ni jobbar på Vetenskapens hus. Men jag tror att det är både intressant och relevant för lärare i skolan också.

MARIE: Det vi gör, asså det här handlar om kemi. De får testa att blanda kemikalier och se vad som händer. Så först måste någonstans finnas en bas att bygga på för att kunna ta fram en fråga, och det här vänder sig till högstadiel elever. De får blanda tre olika kemikalier, observera vad som händer, dokumentera vad som händer. När de har gjort det och har fått in lite data på det sättet, då får de titta på sina resultat och varandras resultat, och så börja se: Kan det vara så? Och så i det här fallet har vi dem hos oss i 90 minuter, vi känner inte eleverna, vi har inte koll på förkunskaper.

Så då måste vi bygga upp allting i den här tidsrymden, så då får de en väldigt tydlig mall att frågan behöver vara formulerad på det här sättet. Sen får man alltid nästan diskutera begränsningar och: Vad har ni möjlighet att undersöka på den här tiden som är kvar? Om du vill undersöka om det alltid blir såhär med just den här, mm men då måste du göra såhär många undersökningar, och det tar såhär lång tid. Vi måste begränsa frågan. Jag jobbar också med gymnasieelever som gör sina gymnasiearbeten, och då samlar jag en grupp med elever från olika skolor och som jobbar inom ett och samma tema. Då blir de först introducerade i temat. Jag brukar låta dem genomföra ett gemensamt försök, så att de får lära sig: Vad är det för metod vi ska använda? Efter att de har fått testa på metoden och vi har kunnat diskutera tillsammans vilka olika variabler kommer påverka här, då kan de börja formulera sin egen fråga. Avgränsningen, den måste nästan alltid ske i dialog mellan lärare och elever tänker jag.

- ANNA: Både inom forskningen och annorstädes pratar man ju ibland om det här med att elever ska lära sig att tänka som forskare. Men är det verkligen det man är ute efter? Det är ganska komplicerat tänkande. Är det verkligen så att vi förväntar oss av 12-åringar att de ska kunna tänka som forskare? Är det rätt begrepp?
- EVA: Det blir kanske lite snurrigt med begreppen, men man får förflytta det där begreppet om att tänka som en forskare på den nivån där eleverna befinner sig. Men man arbetar mot ett vetenskapligt tankesätt liksom.
- MARIE: Och sen kan jag tycka att det är kanske bra att försöka uttrycka sig på något annat sätt. Det kan vara lite härligt att som 12-åring få höra att: "Nu ska ni vara forskare." Men det kan också bli lite problematiskt ifall man sen i 30-årsåldern sitter i en tv-soffa och säger: "Nej, men jag har forskat på det här", och menar att man har sökt lite på Google. Att begreppet forska tänjs ut lite när det används felaktigt eller beroende på när man använder det på många olika sätt och i många olika betydelser, så blir det svårare.
- EVA: Just det här med informationssökning är ju också någonting som de tar upp i forskningsöversikten, att lärare gärna kan få vägleda eleverna när det gäller att inhämta ämneskunskaper på ett undersökande sätt. Att det är inte alltid så lätt att veta var och i vilka källor man ska leta, och hur man ska gå till väga för att få fram information om det ämnet man undersöker.
- ANNA: Och det är väl något som finns med i flera kursplaner, just det här att ställa sig kritisk till informationshantering och informationsinhämtning. Det där som du sa Marie just att man inte tar udden av vad forskning är, om man säger att: "Nej, men alla



barn i skolan ska tänka som forskare och jobba som forskare", i en av de här rapporterna hade ni tagit fram någon tabell och där ni pratar just om en strategi i det här med att främja förståelsen för vetenskapens karaktär. Man kanske inte behöver arbeta som forskare. Om läraren lyckas få eleverna att förstå vetenskapens karaktär så har man kommit ganska långt.

- MARIE:** Det är viktigt att vi i samhället har en förståelse för hur forskning tas fram, och att det är en rigorös process, att den kunskapen finns. För då kanske man kan lita lite mer på det forskningen säger, och också ifrågasätta mer av det forskningen säger.
- ANNA:** Jag tror att vi får nöja oss med det här. Superspännande ämne att diskutera. Stort tack för era insatser. Tack och hej!
- INFORÖST 6:** Du har lyssnat på Skolforskningspodden, en podd där undervisning och forskning möts. Vi finns också på webben: skolforskningsportalen.se