



UPPSALA
UNIVERSITET

Rapport IBG-LP 07-005

Skräddaren – ett ämnesövergripande tema i NO

En utvärdering av elevers inställning till att arbeta
med ämnesövergripande teman i NO

Maja-Lina Grindeland

Institutionen för biologisk grundutbildning, Uppsala universitet

Lärarprogrammet 140–220 poäng

Lärarexamensarbete 10 p, vt 2007

Handledare: Ingela Frost och Emil Nilsson

Examinator: Jonas Almqvist

Sammanfattning

Syftet med detta arbete är att med hjälp av två klasser från grundskolan utvärdera ett undervisningsförsök där de naturvetenskapliga ämnena biologi och fysik förenas i ett tema om skräddare. Jag ville ta reda på hur ett ämnesövergripande arbetssätt i NO – ämnet upplevdes av eleverna samt om det hade gett dem någon ny kännedom om begreppet ytspänning. Som datainsamlingsmetoder användes enkäter och elevintervjuer. Resultaten visar att eleverna var positiva till att arbeta ämnesövergripande i NO och att deras kännedom om begreppet ytspänning hade stärkts efter att ha arbetat med temat. Eleverna ansåg att ett ämnesövergripande arbetssätt i NO kunde ge ett bra sammanhang inom NO - ämnena och en bra variation i undervisningen men att undervisningsförsöket pågick under för kort tid för att kunna ge någon tydlig skillnad i hur mycket de lärde sig jämfört med vanlig undervisning.

Nyckelord: ämnesintegration, elevattityder, skräddare, ytspänning

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
Inledning	3
Syfte	4
Teoretisk bakgrund	4
Skräddaren och dess rörelsemönster	4
Skräddarens rörelsemönster	4
Ytspänning	5
Förankring i styrdokumentet	6
Tidigare forskning	7
Att lära in naturvetenskap i skolan	7
Ämnesintegration i naturvetenskap	8
Frågeställningar	9
Metod	9
Urval	9
Datainsamlingsmetoder	10
Enkät	10
Intervjuer	10
Undervisningsmetod	10
Procedur	11
Enkäter	11
Intervjuer	11
Resultat	12
Resultat av enkäter	12
Hur skiljer sig elevernas förståelse för begreppet ytspänning före och efter undervisningsförsöket?	12
Vad anser eleverna om att arbeta ämnesövergripande i ett undervisningsförsök i naturvetenskap?	13
Resultat av intervjuer	16
Vilka för – respektive nackdelar ser eleverna med att arbeta ämnesövergripande i NO?	17
Vad tyckte eleverna om utformandet av undervisningsförsöket?	17
Vad önskar eleverna kunna se/göra vid biologiska museet i Uppsala?	18
Diskussion	18
Sammanfattning av resultaten	18
Tillförlitlighet	19
Hur skiljer sig elevernas förståelse för begreppet ytspänning före och efter undervisningsförsöket?	19
Vad anser eleverna om att arbeta ämnesövergripande i ett undervisningsförsök i naturvetenskap?	20
Vidare forskning	21
Slutsatser	21
Litteraturförteckning	22
Bilaga 1 - förenkät	23
Bilaga 2 - efterenkät	25
Bilaga 3 – uppgifter exkursionen	28

Inledning

Under min skolgång har jag gått i klasser där nyfikenheten på naturvetenskap har varit stor. Många frågor har ställts om hur det ena eller andra fungerar. Ofta har frågorna varit verklighetsrelaterade och det är i det vardagliga livet som nyfikenheten kommer fram. Under den VFU jag har haft på lärarprogrammet har jag också märkt att eleverna är intresserade av och vill veta hur saker och ting hänger ihop. Jag har även fått en känsla av att de naturvetenskapliga ämnena ibland kan upplevas lite svåra för eleverna. Jag har själv märkt att det kan vara svårt att förklara vissa begrepp eftersom bakomliggande och grundläggande kunskaper fattas hos eleverna. Om undervisningen kan utformas på ett sätt så att hela sammanhanget fås på en gång kanske det leder till en större förståelse som i sin tur förhoppningsvis även ger ett ökat intresse och nyfikenhet för naturvetenskapen som ämne.

Bakgrunden till valet av ämne är dels ett försök till att förena olika delar inom naturvetenskapen så att eleverna i ett exempel kan se hur naturen och dess lagar hänger ihop och dels att få in lite ”utepedagogik” i undervisningen. När saker hänger ihop och man får se orsak och verkan tycker jag för egen del att det blir mer intressant och då har i alla fall jag lättare för att komma ihåg. Därför har jag valt att koncentrera mig på ett tema som jag tror kan innehålla en hel del och förhoppningsvis göra något roligt av det hela så att eleverna blir engagerade och minns.

I det tema jag har valt ska jag tillsammans med två klasser titta lite närmare på begreppet ytpänning. Tanken är att förena biologin och fysiken (även lite kemi) i ett undervisningsförsök där fokus ligger på en vattenlevande insekt, skraddaren. Undervisningsförsöket innehåller en fältkursion där eleverna dels får titta på skraddare och dels själva tillverka konstgjorda sådana och testa ytpänningens egenskaper. Detta ger en möjlighet till eleverna att prova på ett undersökande arbetssätt där flera av de naturvetenskapliga ämnena ingår. Själva tankarna kring undervisningsförsöket är utarbetade tillsammans med biologiska museet i Uppsala som inför nyöppnandet till hösten önskar att göra och utvärdera övningar för elever i grundskolan. Emil Nilsson från museet säger:

” Vi försöker göra museet till en upplevelse, där besökare (skolklasser är den primära målgruppen) ska kunna komma till museet och göra en övning där de själva får undersöka något intressant fenomen. Vi vill också använda utemiljön runt museet där det bland annat kommer anläggas en damm!”

Jag önskar att detta undervisningsförsök av eleverna upplevs som stimulerande och givande och att det kan visa på ett sätt att arbeta ämnesövergripande inom naturvetenskapen för att förhoppningsvis få ett ”bra sammanhang”.

Syfte

Syftet med denna rapport är att tillsammans med biologiska museet i Uppsala och med hjälp av elever från två grundskoleklasser genomföra och utvärdera ett undervisningsförsök där de naturvetenskapliga ämnena biologi och fysik förenas i ett tema om skraddare. Jag vill se hur ett ämnesövergripande arbetssätt upplevs av eleverna samt om det ger något resultat vad gäller kännedomen om begreppet ytspänning.

Teoretisk bakgrund

I följande avsnitt presenteras korta fakta dels om insekten skraddare och dels om fenomenet ytspänning.

Skraddaren och dess rörelsemönster

När jag tänker på insekter som lever på vattenytan går mina första tankar till skraddaren (figur 1) och det är just skraddarna som studeras i övningen med eleverna. Om man går till ett stillastående vattendrag, t.ex. en damm eller en liten å kan man se små insekter som rör sig ryckigt på vattenytan, förmodligen är det då skraddarna du ser.



Figur 1. En skraddare

Skraddaren har en lång, smal kropp och väger ca 10 mg (Landin, 2006). De har långa antenner, stora fasettögon och tre benpar varav det mittersta benparet används när skraddaren ska röra sig framåt. De två bakre benparen är långa och fördelar därmed trycket på vattenytan, medan de två benen längst fram är korta. På undersidan av kroppen och benen sitter ett tätt vattenavstötande hårlager vilket gör att skraddaren lättare kan ta sig fram på vattnet. (Ljungström, 2004)

Skraddarens rörelsemönster

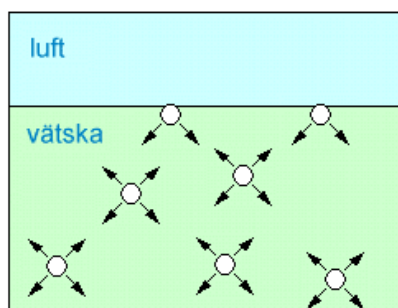
Att en så lätt insekt som skraddaren kan leva på vattenytan kanske inte verkar så konstigt, det finns mycket som kan flyta på vattnet. Det är till och med så att skraddaren skulle kunna ha tio insekter av sin egen art på ryggen utan att sjunka. Det man kan förundras över är hur de rör sig över vattenytan, och det går snabbt också. Skraddaren kan komma upp i en fart av 150 cm per sekund (~ 5,5 km/h). Att insekter överhuvudtaget kan leva på vattnet beror på den s.k. ytspänningen.

När skräddaren rör sig framåt är det de två mittersta benen som arbetar. Det främre och det bakre benparet står helt stilla och glider över vattenytan. Det var en matematiker vid Cambridge som år 2003 löste gåtan om skräddarens rörelsemönster (Palmgren, 2006). Han kom fram till, med hjälp av avancerad fotoutrustning, komplicerade ekvationer och lite färgämnen, att skräddaren inte ”går fram” utan snarare rör på vattenytan. Genom virvlar som uppstår när de mittersta benen rör sig kan skräddaren ta sig framåt med en tämligen hög hastighet. Virvlarna blir hästskoformade och suger in vattnet till mitten av virveln, detta gör att virvlarna rör sig bakåt. Denna bakåtrörelse gör att skräddaren själv rör sig framåt. Allt enligt Newtons tredje krafftåg som säger att två ”föremål” påverkar varandra med lika stora krafter men åt olika håll (motriktade krafter). I det här fallet är virvlarna ena ”föremålet” och skräddaren det andra.

Ytspänning

Att ytspänning har stor betydelse i skräddarens liv och rörelse på vattnet är inte svårt att förstå. Som nämnts i föregående avsnitt är det livsnödvändigt för vattenlevande djur att ytspänningen fungerar.

Kort kan ytspänning beskrivas som en sammanhållande kraft i ytskiktet hos ett ämne, i det här fallet är ämnet vatten. Denna kraft är ett resultat av hur vattenmolekylerna påverkar varandra. Inne i vattnet finns det en växelverkan mellan molekylerna i alla riktningar (figur 2) varje molekyl påverkar och påverkas av sina ”grannar” genom attraktionskrafter (de dras till varandra). Eftersom de här krafterna verkar i alla riktningar leder det till att krafterna inne i själva vattnet tar ut varandra. I ytskiktet, där vattnet möter luften, verkar krafterna däremot på ett annat sätt. Vattenmolekylerna har inte alls samma attraktionskraft till luftmolekylerna vilket gör att det inte blir någon kraft som är riktad ”uppåt” mot luften. Det leder i sin tur till att krafterna åt sidorna och nedåt (figur 2) blir starkare eftersom den totala kraften hos molekylen fortfarande är densamma. Man kan säga att molekylerna i ytskiktet får en resulterande kraft som är riktad inåt mot vattnet, det är denna kraft man kallar ytspänning. Molekylerna i ytskiktet drar ihop sig tätare och när attraktionskrafterna i sidled blir starkare behövs det ett högre tryck för att bryta molekylernas bindningar, därav får vi ytspänningen som gör att skräddaren utan större problem kan stå på vattnet utan att sjunka. Så länge trycket och kraften från skräddarens fötter på vattenytan inte är större än molekylens egen kraft bär vattenytan den lilla insekten.



Figur 2. Schematisk bild över växelverkan mellan vattenmolekyler. Pilarna representerar de krafter som påverkar vattenmolekylerna, vid gränsskiktet pekar de resulterande krafterna inåt vätskan (vattnet).

Förankring i styrdokument

I läroplanen för det obligatoriska skolväsendet (Lpo-94) står det under rubriken ”2.2 Kunskaper” att:

”Skolan ska bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen. Lärarna ska sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.”

I ett undervisningssätt där stor vikt läggs vid experiment och laborativa undersökningar ligger grunden i ett utforskande sätt och där får nyfikenheten stort utrymme. Att även arbeta ämnesövergripande vid dessa laborativa undersökningar ger integrerade kunskaper som förhoppningsvis leder till ett bra sammanhang. Vidare står det i grundskolans kursplan för de naturorienterade ämnena (Utbildningsdepartementet, 2000) att:

”Naturvetenskapen kan både stimulera människors fascination för och nyfikenhet på naturen och göra denna begriplig. Naturvetenskapliga studier tillfredställer lusten att utforska naturen och ger utrymme för upptäckandets glädje.”

Tittar man vidare under rubriken ”de naturorienterade ämnenas karaktär och uppbyggnad” står det:

”En viktig del av den naturvetenskapliga verksamheten karaktäriseras av den experimentella metod som kännetecknas av att hypoteser prövas med hjälp av observationer och experiment”

Ett sätt att utforska naturen och göra utrymme för att upptäcka kan vara att göra en fältkursion där eleverna får titta på naturen och det liv som finns där. På så sätt blir det mer levande och begripligt för dem. De hypoteser som man haft kan bekräftas eller dementeras på ett naturligt sätt. Man skriver också i kursplanen att skolan i sin undervisning i de naturorienterade ämnena ska sträva efter att eleven ”tilltror och utvecklar sin förmåga att se mönster och strukturer som gör världen begriplig samt stärker denna förmåga genom muntlig, skriftlig och undersökande verksamhet”. (Utbildningsdepartementet, 2000)

Min förhoppning är att ett undervisningssätt där laborativa metoder och ämnesintegration står i centrum kan vara ett sätt att göra ”världen begriplig” och ge en lust och nyfikenhet till att undersöka och utforska.

Man kan också läsa i de lokala kursplanemålen i biologi för år 9 i Östhammars kommun, där undervisningsförsöket äger rum, att eleven skall: ”kunna genomföra observationer i fält och laborativa undersökningar samt ha insikt i dess utformning”. Jag ser detta undervisningsförsök som del i att uppfylla ovanstående kursmål.

Tidigare forskning

I det här avsnittet kommer begreppen ”ämnesintegration” och ”ämnesövergripande arbete” att användas synonymt

Det har gjorts många studier och undersökningar om undervisning i de naturvetenskapliga ämnena. Det finns också en hel del forskning om att arbeta på ett tvärvetenskapligt sätt med flera ämnen integrerade i teman. Ämnesintegration är ett ganska populärt uttryck och det har stöd i läroplanerna. När det gäller ämnesintegration specifikt inom det naturvetenskapliga blocket med biologi, fysik och kemi har jag inte hittat lika mycket forskning. Men i flera rapporter och böcker om undervisning i naturvetenskap i skolan finns det avsnitt som just handlar om integration av dessa ämnen.

Att lära in naturvetenskap i skolan

Ekstig m.fl. (2004) beskriver i sin rapport problemet med att undervisning i naturvetenskap oftast utgår från naturvetenskapliga begrepp och att detta kan bli ett hinder för eleverna. Eleverna känner att de inte förstår och har inte tålamod att vänta tills begreppen så småningom klarnar. Det författarna föreslår är att strukturera upp undervisningen så att den utgår från ”vardagstermer” och ”vardaglig logik”. På så sätt behöver inte eleverna fastna vid svåra begrepp utan kan istället utifrån redan invanda tankemodeller ta sig an nya begrepp och vetenskaplig terminologi. Liknande tankegångar återfinns i Wynne Harlens bok *Våga språnget - Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen* (2006). Författaren skriver bl.a. om barn förståelse och redovisar resultat om hur barn uppfattar olika vetenskapliga begrepp. Det som poängteras är att man som lärare måste ta tillvara barnens egna uppfattningar om det som ska studeras. Vidare visas i skolverkets rapport *Läroplanerna i praktiken* (1998) att elever har svårigheter att se strukturer och sammanhang i de naturvetenskapliga ämnena. Man säger att en av orsakerna till det kan vara att eleverna har för ytliga kunskaper när det gäller begreppsbyggnaden, det är svårt för eleverna att koppla ihop olika delar till helheter. Rapporten ger förslag till åtgärder, man skriver:

”Denna undersökning visar på några möjliga vägar – att arbeta utifrån ämnesövergripande större frågeställningar och att göra eleverna bekanta med modeller som tydliggör samband som inte är uppenbara i vardagslivet. Det handlar här om att skapa meningsfulla sammanhang där innehållet från olika ämnen kan komma samman och belysa och förstärka varandra.”

De åtgärder som skolverket föreslår utgår från ett ämnesövergripande arbetssätt. En av många författare som vill lyfta fram detta arbetssätt är Björn Andersson (1989), han sammanfattar ett avsnitt i sin bok så här

”Det är dags för högstadiets utpräglade ämnesspecialister att börja koordinera sina respektive ämnen till för eleverna fattbara mönster. Det går inte längre an att ha ett antal solister som spelar var sin melodi. Vad som behövs är ett partitur, som gör att eleverna hör en harmonisk musik med olika stämmor.”

Det ska påpekas att det var några år sedan han skrev detta och sedan dess har bl.a. en ny läroplan kommit ut men budskapet han vill få ut gäller även i dagens skola. Det alla forskare och författare som skriver inom området integration vill visa på är den känsla av sammanhang och verklighet som fås när man sammanfogar skilda delar till något helt. Eleverna behöver se helheter för att få en känsla av sammanhang och förståelse. Andersson (1994) tar upp problemet med svårigheten att skapa sammanhang i dagens samhälle med ett flödande informationsutbud. Han skriver att "Särskilt oroande är möjligheten att snuttifiering dag ut och dag in leder eleven till slutsatsen att omvärlden inte är möjlig att förstå". Utifrån detta drar han sedan slutsatsen att de traditionellt indelade ämnena inte är tillräckliga för att förstå omvärlden och menar att skolan måste hjälpa eleverna att orientera sig i denna. För att kunna besvara aktuella frågor såsom "Kan jorden föda en växande befolkning"? Och "Räcker energin för ett drägligt liv för alla"? menar Andersson att skolan måste utveckla integrationsdimension, för att använda hans eget ord.

Ämnesintegration i naturvetenskap

När det gäller integration inom de naturvetenskapliga ämnena tar Sjøberg (2005) upp argument och principer för detta i ett avsnitt i sin bok *Naturvetenskap som allmänbildning*. Han skriver följande: "Att integrera betyder att samordna, blanda, koordinera, sätta i förbindelse. Det är alltså inte tillräckligt att de tre ämnena fysik, kemi och biologi får ett gemensamt namn på schemat.". Han går vidare med att presentera två typer av argument för att integrera de naturvetenskapliga ämnena i skolan, ämnesmässiga eller kunskapsteoretiska argument och pedagogiska argument. De kunskapsteoretiska argumenten går ut på att de naturvetenskapliga ämnena utgör en enhet med tanke på innehåll och metoder och därför borde skolan ta tillvara detta och visa på de nära sambanden. Det finns många pedagogiska argumenten eller motiveringarna menar Sjøberg. Bl.a. visar han ett exempel på ett fenomen från verkligheten där man frågar sig: "Vilket ämne är höstens färger"? och menar att det är sällan så att verklighetens problem följer ämnenas uppdelning. Han, som många andra, använder det inlärningsteoretiska argumentet att barn lär sig bäst av att se helheter och att skolan ska utveckla en heltäckande kunskapssyn. Sjøberg påvisar dock svårigheten i att precisera dessa argument till något man kan ta ställning till och arbeta utifrån.

Hittills har bara argument *för* integration mellan ämnen (i huvudsak naturvetenskapliga) tagits upp men naturligtvis finns det också argument mot integrering av ämnen. De argument jag mest stött på i den litteratur jag läst handlar om lärarens kompetens och identitet. Man menar lärarens kompetens i de olika ämnena är begränsad. Det är exempelvis inte så stor del av lärarna i de naturvetenskapliga ämnena som har "akademisk kompetens" i alla de ämnen som ingår i det integrerade skolämnet "NO". Läraren kan därför känna sig osäker i att ändra sin pedagogik till principer man inte hållit på med vid utbildningen eller under sin gångna tid som lärare. Det kan också vara så, menar Sjøberg (2005) att: "Integrerade naturvetenskapliga

ämnen kan lätt uppfattas som något urvattnat och lågstatuspräglat, något man tar till för att elever inte är kompetenta att arbeta med ”ordentliga” ämnen”.

Frågeställningar

1. Hur skiljer sig elevernas kännedom om begreppet ytspänning före och efter undervisningsförsöket?
2. Vad anser eleverna om att arbeta ämnesövergripande i ett undervisningsförsök i naturvetenskap?

Metod

Under följande avsnitt kommer begreppen undervisningsförsök, projekt och ämnesövergripande tema användas synonymt.

Jag gjorde ett ämnesövergripande undervisningsförsök inom ”NO-blocket” i grundskolans senare år. Skolämnena biologi och fysik (även lite kemi) kombinerades i ett tema där fokus och den praktiska övningen låg på att titta på den vattenlevande skraddaren och dess rörelsemönster på vattnet. Två klasser, en klass åtta och en klass nio var med som försöksklasser. Eleverna fick i samband med första och sista lektionen besvara en enkät där deras inställning till ett ämnesövergripande tema som detta utvärderades samt om deras kunskaper inom området förbättrats. Jag gjorde även tre kvalitativa intervjuer med elever från klasserna efter avslutat projekt, eleverna intervjuades två och två

Urval

Undervisningsförsöket gjordes i en klass åtta och en klass nio. I klass åtta deltog 21 elever vid den första ”förenkäten” och 17 elever vid den sista utvärderande enkäten, 6 st flickor och 11 st pojkar gjorde både för – och efterenkät. Från klass nio deltog 25 elever vid första enkäten och 23 vid den andra enkäten. Det var 21 elever som gjorde båda enkäterna; 14 st flickor och 7 st pojkar. Totalt var det alltså 38 elever som gjorde både för – och efterenkät. De två klasserna var bekanta med mig eftersom jag haft dem under hela min avslutande VFU - tid denna termin. Fyra elever togs ut för en djupare intervju när själva undervisningsförsöket var slut. Först intervjuades en flicka och en pojke från klass åtta, därefter två flickor från klass åtta. Anledningen till att den övervägande delen av de som intervjuades var flickor var att de var flest flickor som var villiga att bli intervjuade. Med anledning av att de flesta eleverna svarat relativt lika på enkäterna valdes de intervjuade slumpvis ut bland de som svarat att de kunde tänka sig att bli intervjuade.

Datainsamlingsmetoder

Två datainsamlingsmetoder användes: enkät och intervju.

Enkät

Det delades ut två enkäter till varje försöksklass. Den första enkäten, A, (bilaga 1) delades ut i början av första lektionen, direkt efter att jag presenterat det projekt vi skulle hålla på med under några lektioner. I denna enkät fick eleverna svara på vad de i allmänhet tyckte om ämnet "NO" i skolan, huruvida de tidigare hade arbetat ämnesövergripande med teman i NO, deras förväntningar på detta ämnesövergripande tema samt om de varit på exkursion tidigare. Eleverna fick också bedöma sin egen kännedom om begreppet ytspänning. Den andra enkäten, B, (bilaga 2) delades ut efter avslutat undervisningsförsök och var av mer utvärderande karaktär. Här fick eleverna svara på vad de i allmänhet tyckte om att arbeta ämnesövergripande i NO och vad de specifikt tyckte var bra/mindre bra med passen i det här projektet. De fick också svara på hur ofta de tyckte det var lämpligt att arbeta på det här sättet i NO. Även på denna enkät skulle de bedöma sin egen förståelse för begreppet ytspänning.

Intervjuer

För att få lite mer djupgående uppfattning av vad några elever tyckte om arbetssättet vid undervisningsförsöket gjordes två kvalitativa intervjuer med öppna frågor. Frågor om elevens tankar kring att arbeta ämnesövergripanden i tema i ämnet "NO" behandlades, vilka för- och nackdelar såg eleven med detta arbetssätt och önskade han/hon att det skulle finnas mer eller mindre av det i deras skola. Vi pratade också om hur ämnet NO i skolan skulle kunna göras mer intressant och tilltalande för eleverna samt hur de själva bäst lärde sig saker på NO-lektionerna. Slutligen samtalande vi också om vad som kunde vara intressant för barn och ungdomar att se på biologiska museet i Uppsala, ex. typ av utställningar mm.

Undervisningsmetod

Tanken med detta undervisningsförsök var att förena olika ämnen inom blocket NO i ett tema. Temat var insekten skraddare. Själva upplägget var sådant att eleverna först fick undersöka fenomenet ytspänning genom att göra några enkla experiment i klassrummet och sedan gå ut på exkursion för att titta på skraddare och hur de använder sig av ytspänningen. Slutligen tittade vi lite närmare på hur skraddaren rör sig och vilka fysikaliska lagar den då utnyttjar. Själva undervisningsförsöket pågick under tre lektionspass (ca 75 min vardera) och upplägget vid varje pass var som följer.

Pass1: Passet började med att eleverna fick skriva ner sina tankar (på tavlan) om tre olika områden: "Luft", "Vatten" och "Vår". Utifrån vad som blev skrivit diskuterade eleverna och jag sedan om hur olika naturvetenskapliga (och andra) skolämnen kan sammanfogas i vardagliga "fenomen" att naturen inte alltid följer de ämnesuppdelningar skolan har i te.x.

”NO-ämnena”. Efter denna lilla introduktion till att arbeta ämnesövergripande presenterades det tema vi skulle hålla på med och upplägget av detta. Eleverna fick sedan besvara den första enkäten. Efter detta började själva ”projektet” på riktigt. Det gjordes sex olika experiment som hade med ytspänning att göra. Eleverna fick gå runt i grupper om ca tre och anteckna iakttagelser och dra slutsatser. Efter avslutade experiment gick jag och eleverna tillsammans genom de olika experimenten samtidigt som jag mer ingående förklarade vad begreppet ytspänning innebär.

Pass 2: Exkursionen. Passet började med att jag hade en kort inledning om vad man bör tänka på när man är ute på fältexkursion, eleverna fick en stencil med uppgifter som skulle göras vid dammen (bilaga 3). På stencilen fanns också en instruktion till hur den rapport de skulle skriva om exkursionen kunde utformas. Efter att eleverna läst genom pappret gav vi oss iväg till dammen, en promenad på ca 5 min. Vid dammen fick eleverna arbeta fritt men utgå från de uppgifter de fått.

Pass 3. Under det tredje och avslutande passet pratade vi om exkursionen och vad eleverna hade sett och gjort. Den större delen av lektionen ägnade vi dock till att studera själva rörelsemönstret hos skräddaren, hur den tar sig fram på vattnet med hjälp av Newtons tredje kraftlag. Under den här lektionen var det mest jag som pratade och eleverna antecknade och lyssnade. I slutet av lektionen fick eleverna svara på efterenkäten.

Procedur

De tre olika passen för undervisningsförsöket gjordes inom loppet av en vecka för båda klasserna. I klass åtta gjordes pass 1 och 2 samma dag (lunch mellan) och pass 3 tre dagar senare. För klass nio gjordes de tre passen på olika dagar. Mellan pass 1 och 2 var det fyra dagar och mellan pass 2 och 3 var det en dag.

Enkäter

Den första enkäten delades ut efter en introduktion och beskrivning av det ämnesövergripande tema vi skulle hålla på med. Jag frågade aldrig om föräldrarnas samtycke eftersom frågorna på enkäterna inte ansågs vara av känsligt slag. Det tog ca 5-10 min för eleverna att svara på den första enkäten. Den andra enkäten delades ut efter avslutat projekt och den tog lite längre tid (ca 10-15 min) att besvara eftersom det var några ”skrivfrågor” med på den. Enkäterna var inte anonyma eftersom jag skulle koppla ihop för- och efterenkät men det stod tydligt på dem att det i rapporten inte skulle nämnas några namn.

Intervjuer

Av de totalt 38 elever som gjort både för- och efterenkät valdes fyra elever ut för en djupare intervju, alla fyra var från klass åtta. Intervjuerna gjordes med två elever i taget eftersom detta

var en önskan från eleverna själva och jag ansåg att det inte skulle ha någon betydelse för utfallet. Sammanlagt tog intervjuerna drygt 30 minuter.

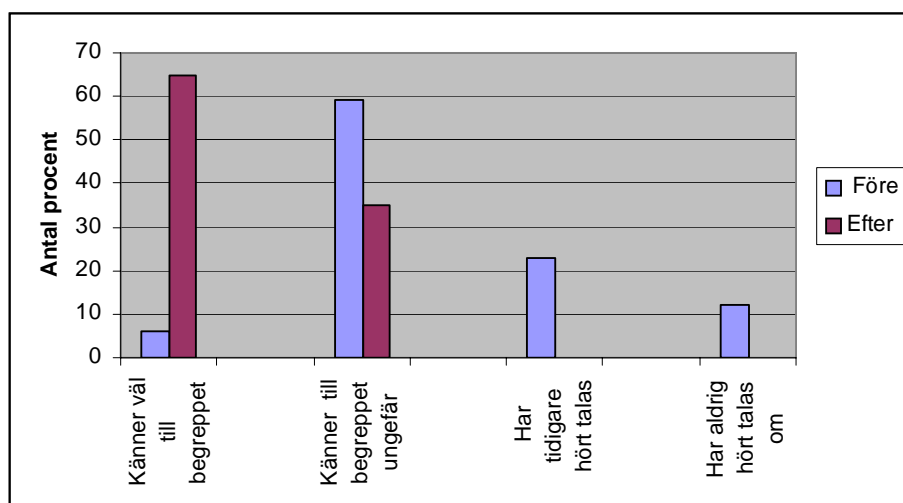
Resultat

Resultat av enkäter

I följande avsnitt redovisas resultaten av enkätfrågorna. Endast de frågor som anses relevanta för undersökningen behandlas.

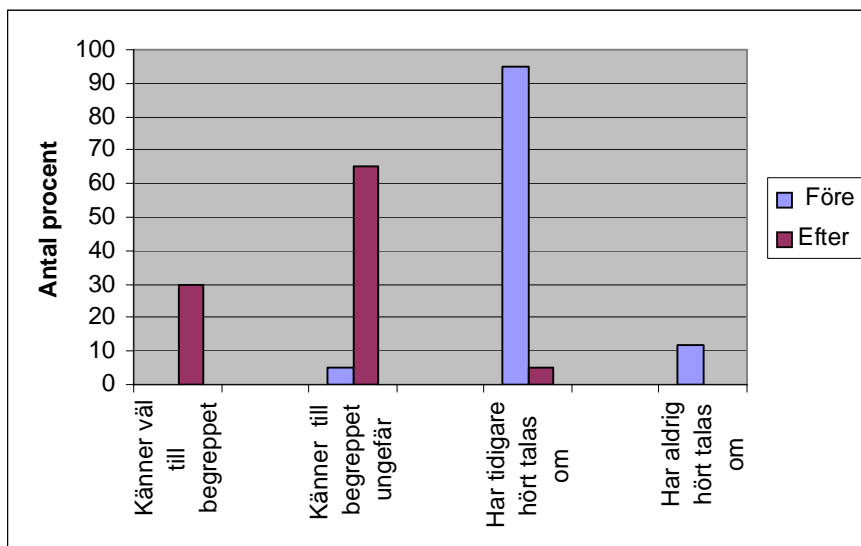
Hur skiljer sig elevernas förståelse för begreppet ytpänning före och efter undervisningsförsöket?

I förenkäten fick eleverna svara på hur väl de kände till begreppet ytpänning samt ge en eventuell förklaring till deras uppfattning av det (fråga A2). Samma fråga ställdes i efterenkäten (fråga B2). Resultatet för hur väl eleverna kände till begreppet redovisas i figur 3 för klass åtta och i figur 4 för klass nio.



Figur 3. Elevernas (klass åtta) uppfattning om hur väl de känner till begreppet ytpänning före och efter genomfört undervisningsförsök. Resultatet visas i procent.

Figur 3 visar att eleverna efter genomfört undervisningsförsök generellt anser att de har en bättre kännedom om begreppet ytpänning än vad de hade innan. Detta visas också tydligt i de förklaringar eleverna fick ge till begreppet ytpänning vid för - respektive efterenkät. I enkäten eleverna fick innan påbörjat projekt var förklaringarna ungefär: Det finns en yta på vattnet som gör att t.ex. insekter kan gå på den, man kan ta bort ytpänningen med diskmedel. Efter avslutat projekt förklarade eleverna ytpänningen mer "teoretiskt" som en kraft som håller ihop ytskiktet hos en vätska och bildar en stark hinna så att t.ex. insekter kan gå på den.



Figur 4. Elevernas (klass nio) uppfattning om hur väl de känner till begreppet ytspänning före och efter genomfört undervisningsförsök. Resultaten visas i procent.

Figur 4 visar att eleverna i klass nio generellt sett har en bättre förståelse för begreppet ytspänning efter genomfört undervisningsförsök. Detta bekräftas också av de förklaringar eleverna fick ge till begreppet ytspänning i förenkäten respektive efterenkäten. I förenkäten var det endast en elev som hade gett en förklaring till begreppet medan nästan alla elever hade gjort det i efterenkäten. Förklaringarna var av typen: Ytspänningen uppstår mellan luft och vatten där det bildas en hinna, det är en sammanhållande kraft mellan vattenmolekylerna som drar sig till varandra eller det är en hinna på ytan så att skraddaren kan gå på vattnet.

Vad anser eleverna om att arbeta ämnesövergripande i ett undervisningsförsök i naturvetenskap?

Efter avslutat tema svarade eleverna på vad de tyckte om att arbeta ämnesövergripande inom NO: n (fråga B3). Resultatet redovisas i tabell 1 för klass åtta och tabell 2 för klass nio. De skulle också svara på hur intressant de tyckte att själva temat skraddare var (fråga B4), dessa svar redovisas i figur 5. Eleverna fick även svara på hur ofta de tycker att man ska arbeta ämnesövergripande i NO (fråga B7), detta resultat visas i figur 6 sammanslaget för båda klasserna

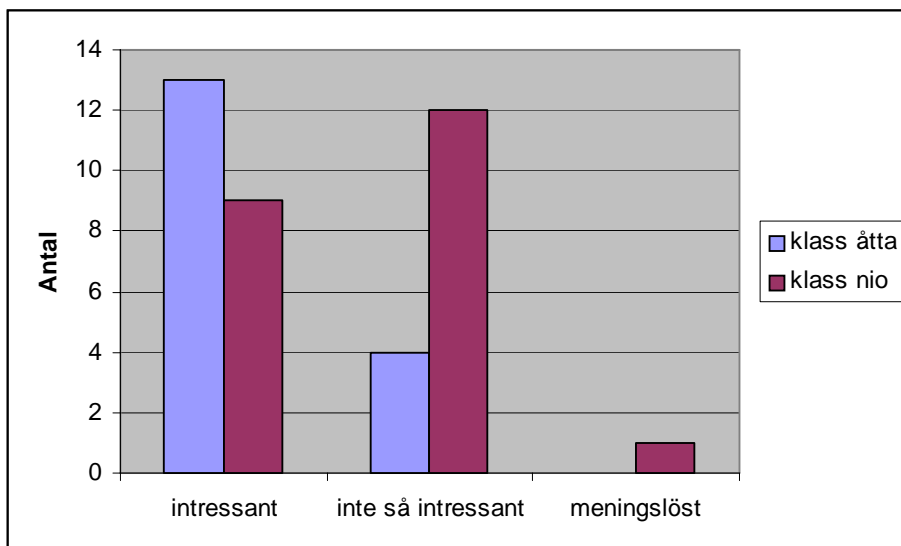
Tabell 1. Elevernas utvärdering (klass åtta) av att arbeta med ett ämnesövergripande tema i NO angående hur roligt det var, hur mycket de lärde sig samt om de upplevde någon skillnad i förståelse och sammanhang inom ämnet NO jämfört med ”vanlig” undervisning. Resultaten visas i procent

	Roligare	Som vanligt	Tråkigare
Hur roligt det var	29	71	
	Mer	Som vanligt	Mindre
Hur mycket de lärde sig	29	65	6
Förståelse och sammanhang inom NO	41	59	

Tabell 2. Elevernas (klass nio) utvärdering av att arbeta ämnesövergripande i NO vad gäller hur roligt det var, hur mycket de lärde sig samt om de upplevde någon skillnad i förståelse och sammanhang inom ämnet NO jämfört med ”vanlig” undervisning. Resultaten visas i procent

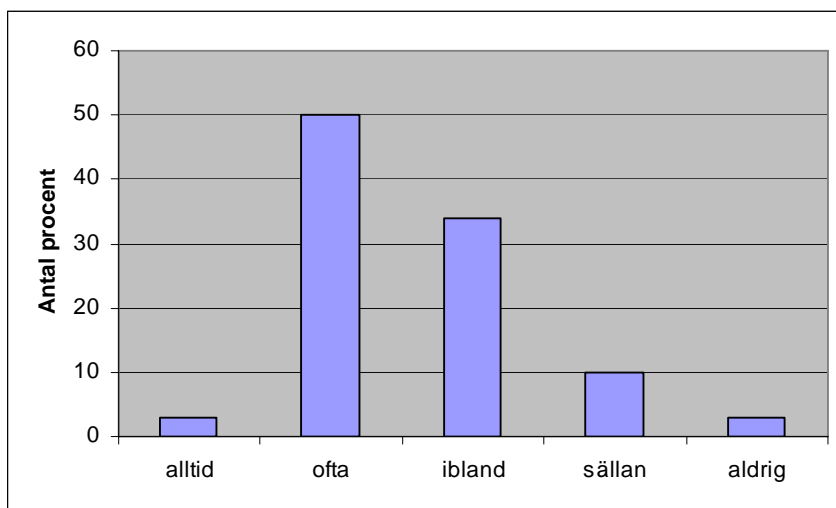
	Roligare	Som vanligt	Tråkigare
Hur roligt det var	19	76	5
	Mer	Som vanligt	Mindre
Hur mycket de lärde sig	19	81	0
Förståelse och sammanhang inom NO	19	76	5

Tabell 1 och 2 visar att de flesta eleverna i de två klasserna inte tyckte att det var någon skillnad i hur roligt det var, hur mycket de lärde sig eller såg sammanhang inom ämnet NO när de arbetade med det ämnesövergripande temat jämfört med ”vanlig undervisning”. Resultaten från de två klasserna visar att det är en större andel av eleverna som anser att de lärt sig mer och fick en bättre förståelse än den andel som tyckte att de lärt sig/förstått mindre än vanligt. Detta visas också i den skriftliga delen av utvärderingen. En jämförelse av de två tabellerna visar att eleverna i klass åtta i större utsträckning än eleverna i klass nio ansåg att de lärt sig mer och fått en bättre känsla för sammanhang i NO – ämnena i detta ämnesövergripande arbetssättet jämfört med vanlig undervisning.



Figur 5. Elevernas åsikter om hur intressant det ämnesövergripande temat "skräddare" var. Resultatet anges i absoluta tal, totalt antalet svar är 38.

Resultaten från figur 5 visar att det i klass åtta var en större del av eleverna som tyckte att temat var intressant jämfört med den del som inte tyckte att det var intressant. I klass nio däremot är antalet elever som tyckte att temat inte var intressant större än det antal som tyckte att det var ett intressant tema.



Figur 6. Elevernas inställning till hur ofta man bör arbeta ämnesövergripande i NO. (Totala antalet svar är 38), resultatet visas i procent.

Tabellen visar att den största andelen elever tycker att man ska arbeta med ämnesövergripande teman i NO ofta eller ibland.

Eleverna fick också i efterenkäten skriva ner några saker de tyckte var bra/mindre bra med att arbeta på det här sättet (fråga B8). Resultatet visas nedan (sammanslaget för båda klasserna)

Bra saker:

- Kan se hur NO-ämnena hänger ihop på ett konkret sätt
- Kul/bra med variation i undervisningen
- Lär sig mycket på en gång
- Kul med många ämnen samtidigt
- Det ger en fördjupad kunskap i ett speciellt ämne
- Många grupparbeten
- Verklighetstroget
- Förstod flera saker samtidigt
- Arbeta mycket "självständigt"
- Lätt att förstå
- Roligare än vanligt
- Ser sammanhang, lättare att koppla ihop saker
- Tänker inte på att man gör tråkiga saker eftersom man gör roliga saker samtidigt
- Omväxlande – hann inte bli segt och tråkigt
- Göra praktiska saker
- Vara ute/exkursionen
- Inblick i alla ämnen samtidigt

Mindre bra saker:

- För kort tid
- Lite rörigt - vilket ämne hörde till vad?
- För mycket praktiska moment
- Hann inte gå på djupet
- Kändes knappt som lektion
- Förvirrande ibland
- Tråkigt ämne
- För stor klass

Resultat av intervjuer

Intervjuerna utgick från tre större öppna frågor. Den första frågan handlade om vilka för – respektive nackdelar eleverna såg med att arbeta ämnesövergripande i NO. Det andra området vi pratade om var själva utformandet undervisningsförsöket. Till sist pratade vi även om vad eleverna skulle önska fanns med på biologiska museet i Uppsala.

Vilka för – respektive nackdelar ser eleverna med att arbeta ämnesövergripande i NO?

De fördelar de intervjuade eleverna tog upp med ett ämnesövergripande arbetsätt i NO handlade om att det är en bra variation i undervisningen och att man på ett bra sätt kan se samband inom NO –ämnet. Att arbetssättet ger ett bättre sammanhang i ämnet NO var alla de intervjuade eleverna överens om. En av eleverna uttryckte sig så här:

”Man tar liksom inte bara en sak där, en sak där utan man lär sig det att i en sak kan det ingå flera saker och se vad som är det. Vad som är kemi, vad som är fysik och varför de är samma NO”

Två av eleverna påpekade också att man lär sig lättare och skulle vilja arbeta på det här sättet oftare, en av dem sa när vi pratade om ett ämnesövergripande arbetsätt i NO att: ” Jag tycker det är mycket lättare för då ser man liksom att allting hänger ihop och det är liksom en sak” En annan elev uttryckte sig så här: ”En fördel är ju det att när man väl kopplar rätt så får man ju bättre översikt över alla ämnen, får allting ihop.”

De nackdelar eleverna såg med ett ämnesövergripande arbetsätt i NO handlade om att det kunde bli rörigt och svårt att hänga med och att det fanns risk att blanda ihop allt. En elev nämnde också att det kanske skulle behövas mer tid för NO-ämnet om man ofta arbetade på det här sättet. Alla elever var dock överens om att det var svårt att utvärdera ett arbetssätt som man inte använt sig av så mycket, en elev sa så här om en nackdel med att arbeta med flera NO –ämnen samtidigt:

” ...att man typ blandar ihop dom och inte vet vilka som är vilka... men man vet inte eftersom vi inte har hållit på med det så mycket så det är ganska svårt att säga”

Man kan se att de aspekter på ett ämnesövergripande arbetsätt i NO som de intervjuade eleverna tar upp sammanfaller väl med de skriftliga kommentarerna eleverna gav vid efterenkäten (fråga B8).

Vad tyckte eleverna om utformandet av undervisningsförsöket?

När ovanstående fråga ställdes till eleverna pratade vi både om upplägget på det tema om skraddare vi genomfört och om hur eleverna önskade att No –undervisningen i allmänhet skulle utformas. Alla elever var positiva till kombinationen av teori och praktik i undervisningsförsöket, en elev sa: ”först får man ju lite såhär typ teori och sen får man ju också se hur det verkligen är ordentligt”. En annan uttryckte sig på följande sätt: ”man lär sig som bäst då, annars blir det bara att man måste få in massa saker i huvudet, när man får se saker är det lättare”. Eleverna var också positiva till den fältexcursion vi gjorde till dammen, de tyckte att det var roligt, intressant och annorlunda.

Två av eleverna ansåg att de hade för lite tid på sig vid dammen, ena eleven sa: ”Det enda som var lite synd det var att man fick inte sådär jättemycket tid kanske” och den andra fyllde i: ”nej, man skulle kunnat va där längre” En annan synpunkt som togs upp av en elev var att det var lite svårt att koncentrera sig utomhus:

”..sen så var det lite svårt att sitta och skriva liksom och koncentrera sig på sitt arbete när man satt liksom i en myrstack i skogen”

De intervjuade eleverna ger en positiv bild av att arbeta på ett ämnesövergripande sätt i NO. Även själva undervisningsförsöket ansågs vara en positivt variation i undervisningen.

Vad önskar eleverna kunna se/göra vid biologiska museet i Uppsala?

När vi samtalade om vad eleverna skulle tycka vara bra och roligt att se på biologiska museet fick jag lite varierande svar. Det ska påpekas att ingen av de intervjuade eleverna hade varit på Biologiska museet i Uppsala tidigare. En elev tyckte att det var viktigt att man själv fick experimentera och undersöka och inte som han uttryckte det: ”bara gå runt och titta på uppstoppade djur”. Vidare tyckte eleverna att det skulle finnas mycket saker att titta på och inte bara massa stora texter, gärna några små ”tester” som man fick göra. En elev påpekade också att det var viktigt att allt var lätt att förstå, hellre för lätt så att alla förstår.

Diskussion

Sammanfattning av resultaten

Resultaten från undervisningsförsöket visar att elevernas kännedom om begreppet ytspänning är större efter genomförda lektionspass än före. De allra flesta av de elever som innan försöket värderade sin kunskap om ytspänning som ”jag vet ungefär vad begreppet innebär” värderar den efter till ”Jag känner väl till begreppet” och ger en korrekt beskrivning av innebörden. Vidare anser de flesta av de elever som innan hörde till kategorin ”jag har hört begreppet tidigare men vet inte riktigt vad det innebär” att de efter undervisningspassen ”Vet ungefär vad begreppet innebär” eller ”Känner väl till begreppet”. Detta stärks även med de förklaringar som eleverna ger till begreppet ytspänning efter genomförda undervisningspass. I frågan om elevernas inställning till att arbeta ämnesövergripande i NO sågs ingen större skillnad jämfört med mer ”vanlig undervisning” i hur roligt eleverna tyckte att det var, hur mycket de lärde sig eller hur mycket de förstod och såg sammanhang. Däremot nämndes en hel del positiva och negativa saker när eleverna fick utvärdera arbetssättet med egna kommentarer i slutet av efterenkäten. Övervägande bland de positiva sakerna var att arbetssättet ger en bra variation i undervisningen, att de är lättare att se sammanhang och koppla ihop saker samt att man fick vara ute på lektionstid. Bland de negativa sakerna nämndes t.ex. att det var för kort tid vilket gjorde att man inte hann gå så djupt i de olika

delarna, det kunde bli lite rörigt, man visste inte vilket ämne som hörde till vad samt att ämnet inte var så intressant.

Tillförlitlighet

De erhållna resultaten baseras på två enkäter och två intervjuer med sammanlagt fyra personer. Enkäterna kan anses vara tillförlitliga källor med tanke på att alla elever var villiga att svara på dem och samarbeta genom att vara med i undervisningsförsöket. Det finns ingen anledning att tro att eleverna inte skulle ha svarat sanningsenligt på dessa. En fråga på enkäterna var dock av kunskapsvärderande slag och denna fråga kan vara bristande i reliabiliteten eftersom eleverna kan ha tittat på varandra när de skrivit svaret. Vad gäller utformandet av enkätfrågorna verkar dessa främst ha gett en utvärdering av detta specifika undervisningsförsök som genomförts i klasserna. Det hade varit önskvärt om frågeställningarna på ett tydligare sätt hade formulerats så att eleverna kunde utvärdera de generella ämnesövergripande tankarna i arbetssättet. Inte bara för detta specifika tema utan mer för arbetssättet som sådant. Intervjuerna kan även de anses vara tillförlitliga eftersom dessa endast var en fördjupad analys av vad eleverna tidigare skrivit i enkäterna och eleverna själva hade fått bestämma att de ville bli intervjuade. Det faktum att eleverna intervjuades två och två kan ha inverkat på hur nyanserade svar de gav (både positivt och negativt) men det borde inte spela någon roll för intervjuernas trovärdighet. Själva undervisningsförsöket utformades likadant i båda klasserna så det borde inte ha någon betydelse för reliabiliteten hos själva försöket. Givetvis fungerar aldrig två klasser precis likadant men innehållet i lektionspassen var detsamma. Eftersom urvalet gjordes med utgångspunkt från egna kontakter kan inga generella slutsatser dras för mer än de medverkande klasserna.

Hur skiljer sig elevernas förståelse för begreppet ytspänning före och efter undervisningsförsöket?

Att resultatet från elevernas kännedom om begreppet ytspänning före och efter genomfört undervisningsförsök var väntat. Vanligtvis är det så att man känner till ett område bättre efter att ha arbetat med det ett tag. Det som är positivt är att eleverna efter försöket har fått en tydligare och djupare kännedom om begreppet. Från att inte ha kunnat formulera i ord vad som menas med ytspänning till att på ett bra sätt kunna redogöra för vad begreppet innebär och får för konsekvenser. Som flera av de intervjuade eleverna påpekade är teori kombinerat med praktik ett bra sätt att lära sig på vilket visade sig även i detta tema. Om man jämför de två klassernas svar i frågan om ytspänningens innebörd kan man se att eleverna i klass åtta (figur 3) anser i större grad att de ”väl känner till” begreppet än vad eleverna i klass nio (figur 4) anser sig göra. Eleverna i klass nio är mer ”försiktiga” och anser att det ”vet ungefär” vad begreppet ytspänning innebär. Tittar man däremot på de förklaringar eleverna ger till begreppet ser man att dessa inte direkt skiljer sig klasserna mellan. De har båda varit med i

samma undervisningsförsök och fått samma fakta presenterat för sig så det är nog till stor del en skillnad i vad varje elev lägger i beskrivningen ”känner väl till” och ”vet ungefär”.

Vad anser eleverna om att arbeta ämnesövergripande i ett undervisningsförsök i naturvetenskap?

Från resultaten av elevernas utvärdering av arbetssättet och undervisningsförsöket framgick det att flertalet elever var positiva till att arbeta ämnesövergripande i NO ibland eller ofta. Flera elever skrev och det framkom även i intervjuerna att det är bra med variation i undervisningen och att den här typen av arbetssätt kan ge en djupare förståelse och sammanhang inom ett område. Det som gjorde att den största delen av eleverna inte tyckte att projektet vi gjorde var varken roligare eller tråkigare eller gav varken mer eller mindre än vanlig undervisning tror jag beror på att de inte tyckte temat i sig var så intressant. Man kan utläsa från resultaten att man i den klass där temat till stor del ansågs intressant även till större del (jämfört med den andra klassen) ansåg att arbetssättet var roligt och skapade ett sammanhang och förståelse för NO -ämnet. När jag nästa gång bestämmer mig för att arbeta ämnesövergripande i ett tema i NO ska jag noga tänka igenom och kanske diskutera med eleverna om vad som kan vara tilltalande. Själva exkursionen fick positiv respons och jag tror att det alltid kan vara bra att komma ut utanför skolans väggar för att visa att det vi pratar om faktiskt existerar i verkligheten. Många elever kommenterade också att vi hade för kort tid på oss vilket jag definitivt håller med om. Om jag gör ett liknande tema igen ska jag se till att det finns tid att gå in på djupet och ta upp fler aspekter och koppla ihop ännu mer med andra områden inom fysik och biologi. Jag tror att det är först då som ett mer rättvist resultat kan fås och en ordentlig utvärdering ges.

Flera elever skriver i sin utvärdering och intervjuerna visar också att ett arbetssätt där olika ämnen kombineras, t.ex. biologi och fysik gör att man på ett bra sätt kan se hur ämnena hänger ihop. Detta påpekas också av Dimenäs och Sträng Haraldsson (1996) som menar att en ämnesintegrerad undervisning gör att: ”Eleven ges möjlighet att utveckla en helhetssyn och förståelse av centrala begrepp...”. Enligt Lpo -94 är också en av skolans uppgifter att: ”ge överblick och sammanhang”. Dimenäs och Sträng Haraldsson (1996) menar vidare att i de naturvetenskapliga ämnena skulle detta kunna göras genom att avgränsa ämnesinnehållet till olika arbetsområden eller teman. Författarna betonar också att den här typen av undervisning bygger mycket på lärarens förhållningssätt och hur hon organiserar undervisningen. I det utförda undervisningsförsöket med temat skraddaren kunde detta ha gjorts på ett bättre sätt om det bl.a. hade funnits mer erfarenhet hos mig och mer tid avsatt till själva försöket.

Många elever var positiva till de praktiska momenten i undervisningsförsöket. Precis som Harlen (2006) skriver i sin bok *Våga språnget* ansåg flera av de intervjuade eleverna att experimentera och undersöka är ett bra sätt att komma igång med ett nytt område inom NO. Flera av de intervjuade eleverna påpekade också att man lär sig mycket när teori kombineras med praktiska moment vilket även Sjöberg (2005) tar upp. Han skriver så att experiment inom

naturvetenskapliga ämnen kan användas för att visa att teorin stämmer med praktiken. Detta skulle enligt Sjöberg kunna leda till att ”eleven bättre kommer ihåg stoffet när det är bekräftat i praktiken”. Enligt kursplanerna för de naturvetenskapliga ämnena (Skolverket, 2000) ska man arbeta på det här sättet inom de naturvetenskapliga ämnena, det står:

En viktig del av den naturvetenskapliga verksamheten karaktäriseras av den experimentella metod som kännetecknas av att hypoteser prövas med hjälp av observationer och experiment. Detta sätt att arbeta genomsyrar även de naturorienterande ämnena.

Många elever uppskattade lektionen när vi gick till dammen för att titta på skräddare. Ett av syftena för NO –ämnena i utbildningen är enligt kursplanen (skolverket, 2000) att tillfredsställa ”lusten att utforska naturen och ge utrymme för upptäckandets glädje”. Detta syfte uppfyllde fältkursjonen vi gjorde till dammen på ett bra sätt.

Vidare forskning

Det undervisningsförsök jag har gjort var utifrån ett ganska begränsat tema och under liten tid. Jag tror att det i detta arbete finns uppslag för mycket vidare forskning. Framförallt saknar jag tidigare forskning om elevers inställning till olika arbetssätt inom NO och framförallt inom ett ämnesövergripande arbetssätt i NO – ämnena. Även forskning där elevers prestationer/resultat jämförs utifrån att de använt sig av olika arbetssätt. Något annat som skulle vara intressant att göra vidare studier om är vilka ”teman” eller områden inom de naturvetenskapliga ämnena som lämpar sig bäst att arbeta på ett ämnesövergripande sätt. Här kan även åldersperspektivet komma in. Exvis vilka teman passar bäst för de tidigare skolåren och vilka passar bäst för de senare?

Slutsatser

Av de resultat jag erhållit utifrån enkäternas och intervjuernas frågor kan dessa anses vara utformade på ett sådant sätt att en utvärdering av ett ämnesövergripande tema i NO kunde göras. Jag har sett att och hur elevernas kännedom om begreppet ytspänning skiljer sig före och efter genomfört undervisningsförsök samt vad eleverna anser vara för –och nackdelarna med att arbeta ämnesövergripande i NO. Under arbetet med denna rapport har jag fått sätta mig in i och fundera över ett för mig nytt arbetssätt. Det har varit både roligt och nyttigt och det har gett mig tips och idéer inför framtiden. Att arbeta ämnesövergripande inom de olika NO – ämnena är något jag definitivt kommer att göra igen och med dessa nya erfarenheter med mig kan jag fortsätta att prova och utveckla nya arbetssätt.

Litteraturförteckning

Andersson, Björn (1989). *Grundskolans naturvetenskap Forskningsresultat och idéer*. Borås: Utbildningsförlaget

Dimenäs, Jörgen & Sträng Haraldsson, Monica (1996). *Undervisning i naturvetenskap*. Lund: Studentlitteratur

Ekstig, Börje, Sjöberg, Staffan & Östman, Leif (2004). *Undervisning och lärande i naturvetenskap och teknik* (rapporter från institutionen för lärarutbildning, 2004:2). Uppsala universitet, Uppsala

Harlen, Wynne (2006). *Våga språnget – Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*. Eskilstuna: Almqvist & Wiksell

Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2006). *Examensarbetet i lärarutbildningen Undersökningsmetoder och språklig utformning*. Uppsala: Kunskapsföretaget.

Landin, Bengt-Olof (2006). *Insekter*. Stockholm: Natur och Kultur

Ljungström, I. *Skräddare*(www). Hämtat från <http://www.entomologi.se/cgi-bin/enter.cgi?iljwhat=5003>. Publicerat 2004. Hämtat mars 2007.

Nilsson, Emil (2007, 17 april). Personlig kommunikation

Palmgren, Gorm (2006). Mästare i gång på vattnet. *Illustrerad vetenskap*, 9, 54 – 61

Sjöberg, Svein (2005). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket (1998). *Läroplanerna i praktiken*. Stockholm: Liber Distribution.

Skolverket (2000). *Kursplanen för de naturorienterande ämnena*. Stockholm: Skolverket

Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplanen för de obligatoriska skolväsendet Lpo-94*. Stockholm: Skolverket/Fritzes

A

Bilaga 1 - förenkät

Hej!

Jag skulle vara väldigt tacksam om du ville fylla i denna enkät. Jag kommer att i din klass och en klass till på skolan under några lektioner arbeta med ett ”projekt” till mitt examensarbete. Dina svar och tankar är viktiga för mig i det examensarbete jag gör på lärarutbildningen. Det är bara jag som kommer att läsa enkäten och när jag skriver om det här projektet i min rapport kommer inga namn nämnas. Tack för din medverkan!

Hälsningar / Maja-Lina

Namn: _____ Klass: _____

I alla frågor ska du ringa in det svar som passar dig bäst.

1. Jag tycker att NO är:

- Det mest intressanta ämnet i skolan
- Ett intressant ämne i skolan
- Inte så intressant
- Inte alls intressant

2. Under kommande No-lektioner ska vi bl.a. prata om vattnets ytspänning, välj ett alternativ:

- Jag känner väl till begreppet ytspänning och vad det innebär, nämligen (skriv på raderna under)
- Jag vet ungefär vad begreppet ytspänning innebär ,nämligen (skriv på raderna under)
- Jag har tidigare hört begreppet ytspänning
- Jag har aldrig hört talas om ytspänning förut

3a. Har du tidigare arbetat ämnesövergripande, d.v.s. arbetat med samma tema samtidigt i flera ämnen, *i NO*?

- Ja
- Nej

3b. Om Ja, berätta kort vad det var för tema och vad du tyckte om det.

4. Vilka förväntningar har du på det här ämnesövergripande temat vad gäller...

a) hur roligt det ska bli. Tror du att det kommer bli:

- Roligare än vanliga lektioner
- Som vanligt ungefär
- Tråkigare än vanligt

b) hur mycket du kommer lära dig. Tror du att du kommer:

- Lära dig mer
- Lära dig lika mycket som vanligt
- Lära dig mindre än vanligt

c) Förståelsen och sammanhanget i ämnet NO. Tror du att du kommer att:

- Förstå mer
- Förstå ungefär lika mycket som vanligt
- Förstå mindre än vanligt

5a. Har du tidigare varit ute på exkursion (gått ut och tittat på naturen) under en NO-lektion?

- Ja
- Nej

5b. Om ja, Vad tittade ni på och vad tyckte du om det?

6. Hur lär du dig saker bäst på No-lektionerna? Genom att:

- Läsa själv i boken
- Lyssna på någon annan som berättar
- Göra laborationer och undersöka saker

Något annat sätt: _____

7. Jag tycker att lektioner där man ska laborera och experimentera är:

- Roligare än andra lektioner
- Ingen skillnad mot andra lektioner
- Tråkigare än andra lektioner

8. Jag kan tänka mig att bli intervjuad av Maja om vad jag tyckte om ”projektet” och sättet att arbeta efter att lektionerna med det här temat är slut.

- Ja
- Nej

Tack så mycket för dina svar!

B

Bilaga 2 - efterenkät

Hej!

Jag skulle vara väldigt tacksam om du ville fylla i denna enkät. Jag kommer att i din klass och en klass till på skolan under några lektioner arbeta med ett "projekt" till mitt examensarbete. Dina svar och tankar är viktiga för mig i det examensarbete jag gör på lärarutbildningen. Det är bara jag som kommer att läsa enkäten och när jag skriver om det här projektet i min rapport kommer inga namn nämnas. Tack för din medverkan!

Hälsningar / Maja-Lina

Namn: _____ Klass: _____

1. Jag tycker att NO är:

- Det mest intressanta ämnet i skolan
- Ett intressant ämne i skolan
- Inte så intressant
- Inte alls intressant

2. Vi har nu under några lektioner bl.a. pratat om vattnets ytspänning, välj ett alternativ:

- Jag känner väl till begreppet ytspänning och vad det innebär, nämligen (skriv på raderna under)
- Jag vet ungefär vad begreppet ytspänning innebär, nämligen (skriv på raderna under)
- Jag har hört begreppet ytspänning men vet inte vad det innebär

3. Vad tyckte du om att arbeta ämnesövergripande (med flera ämnen i ett tema) i NO vad gäller...

a) hur roligt det var. Det var:

- Roligare än vanliga lektioner
- Som vanligt ungefär
- Tråkigare än vanligt

b) hur mycket du lärde dig. Jag lärde mig:

- mer
- lika mycket som vanligt
- mindre än vanligt

c) Förståelse och sammanhang inom ämnet NO. Jag förstod:

- mer
- ungefär lika mycket som vanligt
- mindre än vanligt

4. Vad tyckte du om temat ”vattenlevande insekter och ytspänning”? Det var:

- intressant
- inte så intressant
- meningslöst

ev. kommentar om temat:

Svara kortfattat på följande frågor!

4. Vad tyckte du om första passet när vi bl.a. experimenterade med vatten och tittade på lite olika områden inom naturvetenskapen som innehåller både biologi, fysik, kemi mm?

Vad var bra?

Vad var mindre bra?

5. Vad tyckte du om exkursionen vi gjorde till dammen med skräddare?

Vad var bra?

Vad var mindre bra?

6. Vad tyckte du om den lektionen efter exkursionen när vi bl.a. tittade på hur skräddaren rör sig och vilka krafter som påverkar den?

Vad var bra?

Vad var mindre bra?

7. Tycker du att man ska arbeta med ämnesövergripande teman i NO

- alltid
- ofta
- ibland
- sällan
- aldrig

Ev. Kommenter till ditt svar:

8. Vad tyckte du var bra/dåligt med att arbeta på det här sättet i NO?

Några bra saker:

Några dåliga/mindre bra saker:

9. Har du några övriga kommentarer till detta ämnesövergripande projektet vi haft i NO så skriv dem här nedanför!

Tack så mycket för dina svar!



Bilaga 3 – uppgifter exkursionen

Fältexkursion: Djur på vattnet

Under exkursionen vid dammen ska ni göra några uppgifter. Arbeta 2-4 st och skriv ner iakttagelser och svar på uppgifterna. Ni ska också (enskit) skriva en "rapport" på den här exkursionen, instruktioner till hur ni ska skriva den finns längst ner på detta papper. *Kom ihåg att det viktigaste nu är att testa er fram och se om ni kommer fram till några roliga och intressanta iakttagelser!*

Material: Håv, lupp, plastbytta 2 liter, vatten, påsförslutare, diskmedel, vattenbalja

Uppgifter att göra

- 1a) Leta upp skraddarna i dammen och rita av en.
- b) Finns det några andra djur runt vattnet? försök ta reda på vad ett annat djur heter.

- 2a) Gör en egen skraddare med hjälp av påsförslutare, testa om den "flyter" i en bytta. Om den inte flyter; ändra konstruktionen till den gör det.
- b) Hur många konstgjorda skraddare kan ni "stapla" på varandra utan att de sjunker? Gissa först!

- 3a) Vad tror ni att ni ska använda diskmedlet till?
- b) Vad händer med er konstgjorda skraddare när ni droppar i diskmedel? Hur mycket behövs?
- c) Varför blir det så?

4. Fånga riktiga skraddare och lägg dem i en stor vattenbalja. Ni kan också fånga andra djur om ni vill.

- 5a) Studera hur skraddaren rör sig, ser ni något mönster?
- b) Vad "kan höra till" biologi, kemi, fysik respektive teknik i de här olika uppgifterna ni gjort? Tänk speciellt på uppgift 5a

I rapporten ska följande ingå:

1. **Inledning.** (beskriv i stora drag vad ni gjorde under exkursionen ex, vi gick till.. vi arbetade...st ihop, syftet med exkursionen var...o.s.v.)
2. **Material.** (Vad använde ni för material under exkursionen?)
3. **Utförande.** (Vad gjorde ni? Ex vi tittade på..., vi gjorde konstgjorda skraddare med hjälp av...o.s.v. beskriv vad ni gjorde och hur ni använde materialet helt enkelt)
4. **Iakttagelser.** (vad hände? T.e.x. skraddaren såg ut...det behövdes...st droppar, skraddaren rörde sig...Beskriv allt ni såg, även sånt som inte hör till uppgifterna)
5. **Slutsats.** (Varför hände det som hände och varför såg ni det ni såg?)

Det är viktigt att hålla isär de olika punkterna när man skriver en rapport, fråga gärna om det är något som är oklart, rapporten ska vara inlämnad senast 22 maj

(tisdag vecka 21) LYCKA TILL! 😊