



GÖTEBORGS UNIVERSITET
Utbildnings- och forskningsnämnden för lärarutbildning

Fenomenet Natt och Dag

En studie av effekten av en undervisningssekvens hos elever i år tre.

Siva Altesjö
Andrea Widercrantz

LAU350

Handledare: Monica Sträng

Rapportnummer: HT06-2611-107

Sammanfattning

Examinationsnivå: Examensarbete (10p).

Titel: Fenomenet Natt och Dag – en studie av effekten av en undervisningssekvens hos elever i år tre.

Författare: Siva Altesjö och Andrea Widercrantz.

Termin och år: HT 2006.

Institution: Lärarprogrammet vid Göteborgs universitet.

Handledare: Monica Sträng.

Rapportnummer: HT06-2611-107.

Nyckelord: Naturkunskap, undervisningssekvens, Natt och Dag, socialkonstruktivistiskt, tidigare åldrar.

Syfte

Syftet med vår undersökning var att ta reda på i vilken mån det är möjligt att hos elever utveckla en förståelse om fenomenet Natt och Dag i år tre, genom att ta reda på vilka effekter en undervisningssekvens får hos eleverna. För att uppnå vårt syfte har vi utgått ifrån följande tre frågeställningar:

Vilka vardagsföreställningar har elever i år tre om fenomenet Natt och Dag?

Är det möjligt att utveckla en naturvetenskaplig förståelse för fenomenet Natt och Dag hos eleverna i år tre med hjälp av en undervisningssekvens?

Vad har eleverna för kunskaper efter genomgången undervisningssekvens?

Metod

Vi har utfört undersökningen med ett kvalitativt tillvägagångssätt genom att utföra en undervisningssekvens. Det innebär att vi undersökte elevers kunskaper före och efter undervisningssekvensen genom enkäter.

Undersökningsgruppen bestod av 31 elever i år tre. Vi valde att ha en experimentgrupp och en kontrollgrupp för att tydligare se om skillnaden ligger i undervisningssekvensen. För få så relevant resultat som möjligt har vi kompletterat med observationer och analyser vid undervisningssekvensen.

Resultat

Förtestet i experimentgruppen visade att 5 av 14 elever hade en naturvetenskaplig förklaringsmodell på varför det blir mörkt på natten. Efter undervisningssekvensen svarade 11 av 14 elever med den naturvetenskapliga förklaringsmodellen i eftertestet. I kontrollgruppens förtest hade 5 av 16 elever en naturvetenskaplig förklaringsmodell, i eftertestet var det endast 3. Resultaten från enkätundersökningarna visar att genom yttre påverkan och socialt samarbete har fler elever utvecklat en naturvetenskaplig förklaringsmodell i experimentgruppen. I kontrollgruppen där ingen socialkonstruktivistisk undervisningssekvens utförts har många av eleverna kvar sin vardagsföreställning eller ändrat vardagsföreställning. Resultatet på vår undersökning visar att det kortsiktigt är möjligt att utveckla en naturvetenskaplig förklaringsmodell på varför det blir mörkt på natten hos elever i år tre genom en undervisningssekvens. Även om alla elever inte nådde målet tyder det ändå på att det är möjligt att undervisa om fenomenet Natt och Dag i år tre.

Förord

Vi, Siva och Andrea var överrens om att vi ville skriva ett examensarbete inom den naturvetenskapliga ämnesdidaktiken. Genom arbetets gång har vi blivit ännu mer säkra på att vi verkligen har valt rätt inriktning på vår lärarutbildning. Denna undersökning har bidragit till att vi fått använda oss av nästa all den kunskap vi fått under lärarutbildningen. Vi har haft ett bra samarbete, där kunskapsutbyte, stimulans till nya tankar och givande diskussioner skett.

Vi vill tacka ett antal personer som hjälpt och uppmuntrat oss.

Ann Zetterqvist för hennes hjälp vid val av ämne och vid planering av undervisningssekvens.

Lena Palmqvist, Ulla- Märtha Stråle och Anne-Marie Altesjö för hjälp med arbetets formalia.

Monica Sträng för att ha handlett oss på ett mycket stimulerande och utvecklande sätt.

Vi hoppas att ni läsare finner vårt examensarbete intressant och läsvärt.

Siva Altesjö och Andrea Widercrantz
Göteborg, januari 2007

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	2
1.1 BAKGRUND.....	2
1.2 SYFTE	2
1.3 FRÅGESTÄLLNINGAR.....	2
2. LITTERATURSTUDIER OCH TIDIGARE FORSKNING	3
2.1 BEGREPPSFÖRKLARING.....	3
2.2 SOCIALKONSTRUKTIVISM	4
2.3 TIDIGARE FORSKNING	5
2.4 STYRDOKUMENT	6
2.5 VARFÖR SKALL MAN UNDERVISA I NATURORIENTERADE ÄMNENA?.....	8
2.6 VARFÖR SKALL MAN UNDERVISA OM NATT OCH DAG?	9
2.7 FRÅN FORSKNING TILL ETT EXAMENSARBETE	10
3. METOD	10
3.1 VAL AV METOD OCH DESIGN	10
3.2 URVAL AV UNDERSÖKNINGSGRUPP.....	12
3.3 GENOMFÖRANDET	13
3.4 BEARBETNING AV DATA.....	14
3.5 RELIABILITET, VALIDITET OCH GENERALISERBARHET	15
3.6 ETISKA PRINCIPER.....	15
4. RESULTAT	15
4.1 FÖRTEST	15
4.2 SAMMANFATTNING AV FÖRTESTET.....	17
4.3 EFTERTEST	17
4.4 SAMMANFATTNING AV EFTERTESTET	19
4.5 JÄMFÖRELSE MELLAN RESULTATEN FRÅN FÖRTESTET OCH EFTERTESTET	20
5. DISKUSSION	21
5.1 RESULTATDISKUSSION	21
5.2 DISKUSSION OM LITTERATUR OCH TIDIGARE FORSKNING.....	22
5.3 METODDISKUSSION	23
5.4 YRKESRELEVANS	24
5.5 FRAMTIDA FORSKNING.....	24
LITTERATURLISTA	25
ELEKTRONISKA KÄLLOR	26
UNDERLAG FÖR UNDERVISNINGSEKVENENS	26
BILAGOR.....	28
BILAGA 1: FÖR- OCH EFTERTESTFRÅGA	28
BILAGA 2: GROVSKISS TILL UNDERVISNINGSEKVENENS.....	29

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Vi är två lärarstudenter som har läst naturvetenskap för tidigare åldrar. Det var självklart för oss att skriva ett examensarbete inom det naturvetenskapliga området. Ju mer naturvetenskap vi själva har lärt oss, desto mer inser vi hur de naturvetenskapliga lagarna påverkar vår vardag både direkt och indirekt. Utifrån våra egna erfarenheter anser vi att det är viktigt att tidigt börja undervisa i naturvetenskap. Vikten av naturvetenskaplig undervisning kan beskrivas på följande sätt: "Naturvetenskap är lika viktig baskunskap som läsning, räkning och skrivning, och den blir viktigare för var dag som går, allteftersom tekniken blir mer utvecklad och berör fler områden i våra liv." (Harlen 1996:10). Vi ser att det finns behov av att väva in naturvetenskap i verksamhetens tidigare åldrar på ett mer uttalat sätt. Med ett uttalat sätt menar vi, att redan i förskolan pratar man mycket om vår tidsräkning, t.ex. vilket datum, dag, månad, årstid och år det är. Men hur många barn förstår vad vår tidsräkning är baserad på? Efter många funderingar kom vi fram till att vi tror det är möjligt att undervisa eleverna om begreppet Natt och Dag, till exempel redan i år tre. Under vår utbildning i naturvetenskap för tidigare åldrar uppmuntrades vi att våga förklara ett noga avvägt urval av naturvetenskapliga begrepp för unga elever av vår kursansvarige lärare Stefan Strömberg (personlig kommunikation, VT 2006). Om man utgår ifrån elevernas vardag, ger dem tid att reflektera, lyssnar på dem och använder språk som de kan förstå, så finns det nästan inga hinder enligt Strömberg, att uppnå ett givande resultat. Under vår VFU-praktik som vi hade på naturkunskapskursen, fick vi båda två möjligheter att pröva på att undervisa om atomer och molekyler med elever i tidigare åldrar. Detta gav ett positivt resultat och har väckt intresset hos oss att fortsätta undervisa elever i tidigare åldrar om begrepp som vi tidigare har trott varit för svårt för dem.

Vår erfarenhet av att undervisa i naturvetenskap är ännu inte så stor. Under den verksamhetsförlagda utbildningen har vi märkt att undervisning i naturvetenskap ofta är uppskattad av eleverna. Vi har båda under vår slutpraktik undervisat om rymden, på våra respektive VFU-placeringar. Vi upptäckte, att eleverna tyckte att astronomi var mycket intressant och roligt. Naturvetenskap är ett tacksamt ämne att undervisa om i de tidigare åldrarna, eftersom det är lätt att koppla ihop teori och praktik. När man undervisar om t.ex. fenomenet Natt och Dag med hjälp av modeller kan man låta eleverna göra egna observationer och mätningar av solens position.

1.2 Syfte

Syftet med vår undersökning är att ta reda på i vilken mån det är möjligt att hos elever utveckla en förståelse om fenomenet Natt och Dag i år tre, genom att ta reda på vilka effekter en undervisningssekvens får hos eleverna.

1.3 Frågeställningar

Vilka vardagsföreställningar har elever i år tre om fenomenet Natt och Dag?

Är det möjligt att utveckla en naturvetenskaplig förståelse för fenomenet Natt och Dag hos eleverna i år tre med hjälp av en undervisningssekvens?

Vad har eleverna för kunskaper efter genomgången undervisningssekvens?

2. Litteraturstudier och tidigare forskning

Under denna rubrik kommer vi att ge en förklaring till de begrepp vi använder i vår rapport. Detta gör vi för att läsaren skall ha samma tolkning och användning av begreppen som vi har. Vidare kommer vi att presentera olika forskares syn på socialkonstruktivism som är vår utgångsteori. Därefter kommer vi att ta upp tidigare forskning om elevers förkunskaper och föreställningar om fenomenet Natt och Dag. Med hjälp av styrdokumentet, som hela skolans verksamhet bygger på, visas det varför man skall undervisa i naturvetenskap och om fenomenet Natt och Dag. Till sist presenterar vi kopplingen mellan vår undersökning och avsnittet om litteraturstudier och tidigare forskning.

2.1 Begreppsförklaring

Här nedan följer de tolkningar och de betydelser av de begrepp vi använder oss av i denna rapport.

Astronomi

Vetenskapen om himlakropparna och världsrymden.

(<http://dspace.mah.se:8080/bitstream/2043/1176/1/KonstFysik.pdf> 2006-12-08)

Geocentrisk världsbild

En astronomisk världsbild där jorden är centrum i vårt solsystem och där övriga himlakroppar kretsar runt jorden.

(Malmström. S, Györki. I, Sjögren. P.A, 1992:147)

Fenomen

Något som visar sig, en naturvetenskaplig företeelse eller uppenbarelse.

(Malmström.mfl, 1992:109)

Dag

Den ljusa delen av dygnet, det vill säga tiden då jorden är vänd mot solen i sin rotation kring sin egen axel.

(von Friesen, S. Ingvar, D H. Swahn, J Ö. Weibull, J. 1984:121)

Natt

Den mörka delen av dygnet, det vill säga tiden då jorden är bortvänd från solen i sin rotation kring sin egen axel.

(von Friesen, S.mfl, 1984:312)

Naturvetenskap

Vetenskapligt studium av naturen och dess lagar t.ex. fysik.

(Malmström.mfl, 1992:297)

Undervisningssekvens

Här avser vi en syftes- och målplanerad undervisning utifrån de gällande styrdokumentet.

(Andersson & Ryttare 2004:12)

Senare åldrar

Här avser vi skolår 6 och uppåt.

Tidigare åldrar

Här avser vi skolår F – 5/6.

Teorier

Teori är ett sätt att se med ett visst perspektiv. Man kan pröva en teori empiriskt, genom observation, enkät och intervjuer. Man kan styrka teori med hjälp av empiriska undersökningar. Teori kan användas för att utforma en undersökning. Teori kan vara de verktyg eller hjälpmedel man använder sig utav för att ordna, strukturera och förstå det man undersöker. Även vid bearbetning och analys kan teori användas.

(http://www.fek.su.se/GRUND/Upp/Bilder/Kandidatuppsats_Introduktionsforelasning.pdf 2006-12-08)

2.2 Socialkonstruktivism

Eftersom vi har valt att utgå ifrån ett socialkonstruktivistiskt perspektiv i vår studie, vill vi gärna presentera dess utformning och framväxt.

Den schweiziske filosofen och psykologen Jean Piaget menar att elevers lärande är en följd av deras mentala konstruerande av sin kunskap, det vill säga ett konstruktivistiskt lärande och kunnande. Björn Andersson (2000) professor i ämnesdidaktik vid GU beskriver Piagets teori på följande sätt:

Piagets syn på lärande och kunnande är biologiskt grundat. Intelligensen uppfattas som biologiskt 'organ' vars funktion hjälper oss att vara anpassade till omvärlden. Men funktion förutsätter struktur. Därför är idén om tankestruktur en nödvändig ingrediens i Piagets teoretiserande. Då strukturerna är aktiva och konstruerar tänker vi, löser problem, förstår, minns, begriper, varseblir m.m. Begrepp, uppfattningar och minnesbilder är aspekter av strukturernas aktivitet. Vi har alltså enligt detta synsätt varken begrepp eller bilder lagrade i vår hjärna. Vi har strukturer.

(Anderson 2000:14)

Piaget menar att barn utvecklas i stadier. Dessa stadier består av logik utifrån barnets egna erfarenheter, pga. av att barnet inte har någon stor erfarenhet, så skiljer barnets logik från en vuxens. Stadierna bygger på varandra, det vill säga att man inte kan hoppa över ett stadie eftersom nästkommande är en utveckling av det tidigare stadiet. Svein Sjöberg (2000:276-324) professor i naturvetenskapens didaktik poängterar att det är därför viktigt att man utgår ifrån elevens förkunskaper vid lärande. "According to this perspective, in order to predict how learners will respond to attempts to teach science it is necessary to understand the knowledge that students bring to a given teaching situation." (Leach & Scott 2003:92). Barnet har tidiga erfarenheter och förkunskaper, dvs. strukturer. Gustav Helldén har i sin longitudinella studie av lärande om ekologiska processer (2002:227-244) beskrivit att när elever får nya intryck så kan de assimileras, alltså intryck tas upp i strukturen, de passar in med den tidigare kunskapen. De nya intrycken kan även medföra att strukturen måste ändras, de passar inte in i det existerande mönstret. Genom ackommodation kan strukturen förändras. Det är denna förändring vi kallar för lärande. Eleven utmanas i sitt tänkande.

John Leach och Phil Scott (2003:91-113) professors of Science Education, Leeds University, förespråkar socialkonstruktivism, som perspektiv på lärande vid undervisning i naturvetenskap. Leach & Scott ser på lärande på följande sätt: Socialkonstruktivism innebär en förening av individuella och sociokulturella perspektiv på lärandet. De har förenat de två stora strömningarna inom lärandeperspektiv som har sina ursprung i Piagets och Vygotskys avhandlingar. Piaget förespråkade som tidigare nämnt genetisk epistemologi, där individens lärande står i fokus. Den vitryske pedagogen och psykologen Lev Vygotsky har ett psykologiskt synsätt, ett sociokulturellt synsätt, där den sociala interaktionen mellan människor och kulturer står i fokus. Andersson väljer en liknande teoretisk plattform:

”Plattformen kan karaktäriseras som 'socialkonstruktivistisk', vilket i korthet innebär att kunnande ses som individuellt konstruerat men socialt medierat. Detta synsätt är inspirerat av såväl Piaget som Vygotsky.” (Andersson 2000:13)

Professor Rosalind Driver från Leeds University har beskrivit (enligt Andersson 1995:11) betydelsen av en förening av konstruktivistiska teorier och social interaktion. Hon menar att många av naturvetenskapens kunskapsobjekt är socialt konterade genom modeller som till exempel atom, molekyl och jordgloben med mera. Dessa modeller är till för att förklara det vi inte visuellt kan uppleva. Till exempel känner vi inte att jorden snurrar men vi upplever det genom dygnets ljusskiftningar. För att eleverna skall få en djupare mening och förståelse av naturvetenskapens lagar behöver de vara tillsammans med människor som använder olika begrepp och teorier inom ämnet. Detta innebär att eleverna behöver hjälp med att ”kultureras” in i det naturvetenskapliga synsättet. Detta kan göras genom att läraren tillsammans med eleverna, aktivt använder de naturvetenskapliga begreppen och teorierna, när de förklarar, berättar, diskuterar och löser problem mm. Driver menar att kulturering också innebär en egen aktiv bearbetning av kulturens innehåll. ”Med andra ord – social och individuell konstruktion av kunnande är komplementära processer som båda är nödvändiga för det naturvetenskapliga lärandet.” (Andersson 1995:11).

2.3 Tidigare forskning

Det har tidigare genomförts ett flertal undersökningar om elevers förkunskaper och föreställningar om fenomenet Natt och Dag. Olika forskare har beskrivit elevers förklaringar till varför det blir Natt och Dag. Vi har valt att skriva en mindre sammanfattning om Piagets (1929) studie. Därefter följer en mer utförlig beskrivning av John Baxters (1989) undersökningar eftersom vi kommer att använda oss av hans modeller i vår rapport. Till sist i detta stycke kommer vi att presentera en mindre undersökning genomförd av lärarstudenter vid Högskolan Kristianstad.

Piaget (1929:291-298) redovisar om elevers tankar om varför det blir natt i sin bok *The child's conceptions of the world*. Barnen som Piaget intervjuade var mellan 5 och 10 år. Piaget frågar barnen varför det blir natt och vad natt innebär. Här blir resultatet att de yngsta barnens svar baseras på observationer av naturen. De sa att det blir natt för att solen täcks av mörka moln. De äldsta eleverna, det vill säga de som var 10 år, beskrev natten som den tiden då solen saknas.

Baxter (1989) genomförde en undersökning där han intervjuade 20 elever mellan 9-16 år, om varför det blir mörkt på natten. Efter intervjuerna delade Baxter in de givna svarsalternativen i sex förklaringsmodeller.

1. Solen går bakom bergen
2. Molnen skymmer solen
3. Månen täcker solen
4. Solen går runt jorden en gång om dygnet
5. Jorden går runt solen en gång om dygnet
6. Jorden snurrar kring sin egen axel en gång om dygnet

(Baxter 1989:507)

Utifrån de sex förklaringsmodellerna gjorde Baxter en enkät. Den gavs ut till 100 elever i åldersintervaller mellan 9-10, 11-12, 13-14 och 15-16 år. Testet bestod av ritade modeller med ett tillhörande skriftlig beskrivning, som eleverna fick ta ställning till.

Baxters undersökningsresultat har Andersson (2000:32-33) redovisat i sin bok på detta sätt. Modell 1: Enstaka elever i 9-10 års ålder valde detta alternativ. Eleverna beskriver det de sett, nämligen att solen går ner bakom bergen.

Modell 2: Ett fåtal elever i 9-12 års ålder trodde detta svarsalternativ var det rätta. Även denna förklaring är visuellt observerad av eleverna.

Modell 3: Mellan 10- 20% i varje åldersintervall valde på denna förklaring. En orsak till denna förklaring kan vara att eleverna vet att solen ligger längre bort från jorden än den direkta naturen och atmosfären.

Modell 4: Cirka 25 % av eleverna i åldern 9-10 valde detta förslag, lite mindre antal elever i de övriga åldrarna valde detta alternativ. Detta svarsalternativ visar att eleverna har en geocentrisk världsbild.

Modell 5: 30 % av de yngre eleverna valde detta alternativ. Ju äldre eleverna blev desto mindre antal elever valde detta som svarsalternativ.

Modell 6: Ungefär 20 % av eleverna i åldern 9- 10 valde detta alternativ. Svarsalternativet ökade i popularitet med ökande ålder till cirka 30 % av de äldsta.

Baxter (1989:502-513) lyfter genom sin undersökning fram att barns tidigaste uppfattningar om Natt och Dag baseras på observerbara förklaringsmodeller och att ju äldre eleverna var desto mer vetenskaplig syn hade de konstruerat på fenomenet Natt och Dag. Trots att undersökningen visar att med åldern reduceras vardagsuppfattningar, så kan dessa åsikter hållas kvar hos elever ända upp till 16 års ålder.

Anette Lundqvist och Carl Slettengren (2005) lärarstudenter vid Högskolan Kristianstad, har i sitt examensarbete undersökt elevers tankar och föreställningar om fenomenet Natt och Dag. De undersökte också om det går att påverka elevers tankar och föreställningar genom att låta dem delta vid ett inläringstillfälle. Undersökningsgruppen bestod av 15 elever som var mellan 11-12 år, tre av dessa elever var särskoleintegrerade. Deras resultat visar att 9 av 12 elever som läser efter grundskolans kursplan hade utvecklat en naturvetenskaplig syn på fenomenet. Av de tre elever som läser efter särskolans kursplan hade två utvecklat en naturvetenskaplig syn på fenomenet. Lundqvist och Slettengren använde sig av intervjuer som undersökningsmetod.

2.4 Styrdokument

Vi har studerat styrdokumentet, Lpo 94, skolverkets kursplaner inom de naturorienterade ämnena och sett på målen inom fysik.

Skolans mål att sträva mot i Lpo 94 i § 2.2 kan vi läsa följande:

Skolan skall ansvara för att eleverna inhämtar och utvecklar sådana kunskaper som är nödvändiga för varje individ och samhällsmedlem. Dessa ger också en grund för fortsatt utbildning. Skolan skall bidra till elevernas harmoniska utveckling. Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen. Lärarna skall sträva efter att i undervisningen balansera och integrera kunskaper i sina olika former.

(Läraryrket 2002:14)

De mål som skolan ansvarar för och som varje elev bör uppnå i grundskolan är bland annat: ”Känna till och förstå grundläggande begrepp och sammanhang inom de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga och humanistiska kunskapsområdena.” (Läraryrket 2002:15).

Skolverket (2000:46) förklarar vikten av att undervisa i naturorienterade ämnen. De menar att vi människor alltid har haft behov av att finna svar på de frågor som berör vår egen existens, livets uppkomst, vår plats i universum, naturfenomen såsom regnbågen, solförmörkelser och varför det blir Natt och Dag. Naturvetenskaplig undervisning innebär att eleverna utvecklar nyfikenhet, förståelse och vördnad för naturen och dess eviga kretslopp. Genom undervisning blir naturen begriplig och elevernas upptäckarglädje stimuleras.

Syftet med utbildning i de naturorienterade ämnena är att göra naturvetenskapens resultat och arbetssätt tillgängliga. Utbildningen skall bidra till samhällets strävan att skapa hållbar utveckling och utveckla omsorg om natur och människor. Samtidigt syftar utbildningen till ett förhållningssätt till kunskaps- och åsiktsbildning som står i samklang med naturvetenskapens och demokratins gemensamma ideal om öppenhet, respekt för systematiska undersökningar och välgrundade argument.

(Skolverket 2000:46)

Skolan ska sträva mot att eleverna under naturvetenskaplig verksamhet utvecklar förståelse för att naturvetenskap är en vetenskap som är utformad av människan. Genom skolan skall eleverna också få ta del av vår kulturhistoria där naturvetenskap spelat en stor roll.

Vi har valt att lyfta fram följande mål, som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret enligt Skolverket (2000:49), gällande de naturorienterade ämnena.

Beträffande natur och människa skall eleven:

- ha kunskaper inom några naturvetenskapliga områden,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i vår och andra kulturer,

Beträffande den naturvetenskapliga verksamheten skall eleven:

- kunna utföra enkla systematiska observationer och experiment samt jämföra sina förutsägelser med resultatet,
- känna till några episoder ur naturvetenskapens historia och därigenom ha inblick i olika sätt att förklara naturen,
- ha inblick i olika sätt att göra naturen begriplig, som å ena sidan det naturvetenskapliga med dess systematiska observationer, experiment och teorier liksom å andra sidan det sätt som används i konst, skönlitteratur, myter och sagor,

Beträffande kunskapens användning skall eleven:

- ha kunskap om hur människans nyfikenhet inför naturvetenskapliga fenomen lett till samhällsliga framsteg,
- ha kunskap om resurshushållning i vardagslivet och om praktiska åtgärder som syftar till resursbevarande,
- ha inblick i hur en argumentation i vardagsanknutna miljö- och hälsofrågor kan byggas upp med hjälp av personliga erfarenheter och naturvetenskapliga kunskaper.

Vi har tittat på målen i ämnet fysik, för att förtydliga vikten av att undervisa om Natt och Dag. Under mål att sträva mot i fysik står det att eleven skall ”utveckla kunskap om fysikens världsbild utifrån astronomi och kosmologi” (Skolverket 2000:55).

Vi har valt att lyfta fram följande mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret enligt Skolverket (2000:57), gällande fysikämnet.

Beträffande natur och människa skall eleven:

- ha insikt i hur planeterna rör sig runt solen samt hur jorden och månen rör sig i förhållande till varandra och kunna förknippa tideräkning och årstider med dessa rörelser,
- ha kännedom om berättelser om naturen som återfinns i vår och andra kulturer,

Beträffande den naturvetenskapliga verksamheten skall eleven:

- ha egna erfarenheter av systematiska observationer, mätningar och experiment
- känna till några exempel där fysikaliska upptäckter har påverkat vår kultur och världsbild,

Beträffande kunskapens användning skall eleven:

- ha inblick i hur fysiken kan belysa existentiella frågor, t.ex. världens uppkomst, livets betingelser på jorden och på andra planeter samt energi- och resursfrågor.

2.5 Varför skall man undervisa i Naturorienterade ämnena?

Enligt Skolverket (2000:46) ska naturvetenskapen utgå från specifika antaganden för att göra naturen begriplig. Den världsbild som då skapas skiljer sig från de världsbilder som uppstår genom andra sätt att beskriva naturen. Naturvetenskapen har ofta tagit sin utgångspunkt i vardagliga iakttagelser och upplevelser men har under historiens lopp utvecklat allt mer generaliserade förklaringsmodeller. De naturorienterade ämnena behandlar således vetenskapliga tolkningar av vardagslivet liksom bearbetningar av vetenskapliga frågeställningar och teorier. ”Människan har förmodligen i alla tider intresserat sig för frågor som rör universums uppkomst, livets villkor och mening och så vidare, och alla kulturer har utvecklat kosmologier och kunskaper om fenomen i natur och samhälle” (Säljö & Wyndham. 2002. Naturvetenskap som arena för kommunikation: 21 – 42).

Undervisning i de naturorienterade ämnerna bidrar till att eleverna utvecklar sin förmåga att förstå sin omvärld. För att förstå omvärlden enligt Wynne Harlen (1996:10) måste eleverna bygga upp ett förråd av begrepp, som kan hjälpa dem att sammanfoga sina erfarenheter. De måste på olika sätt lära sig att samla och sortera all information samt att använda och pröva idéer.

I en värld med stora förändringar, kan både vuxna och barn känna sig vilsna och osäkra. Att arbeta med de naturorienterade ämnena kan ge eleverna en trygghetskänsla (Dahlstrand, 1982:26). De kan få se och uppleva, att naturen i sina olika sidor, beter sig regelbundet och utan vilja. Det finns inget elakt eller ont i naturen och den följer bestämda mönster. Om eleverna kan förutsätta vad som händer om man gör så eller så, stärks både trygghetskänslan och självförtroendet. Naturkunskap bidrar som alla övriga ämnen till att förstärka det svenska språket. Då eleverna beskriver materien och dess förändringar tränar de både i svenska och i matematik (Dahlstrand, 1982:28).

Det finns många olika spekulationer och argumentationer till varför naturvetenskap är ett viktigt ämne i skolan. Utifrån Sjöberg (2000:161-177) har vi valt att lyfta fram fyra argument om varför man skall undervisa i naturvetenskap i skolan.

1. Ekonomiargumentet

Vårt samhälle utvecklas i en rasande fart, där näringslivet domineras av teknik och vetenskap. Detta kräver välutbildad arbetskraft inom de naturorienterade ämnena. Ungdomar som fått utveckla sin kunskap och sina kvalifikationer inom dessa ämnen är mer utrustade att möta arbetslivet.

2. Nyttoargumentet

I vår vardag möter vi ständigt vetenskap och tekniska apparater. Som enskild medborgare i vårt samhälle måste vi ha grundläggande förståelse för den naturvetenskap allt vilar på.

3. Demokratiargumentet

Vi lever i ett demokratiskt samhälle, där demokrati står för tankefrihet, yttrandefrihet och respekt för minoritetens rätt och tolerans inför andras åsikter. Vi har möjligheten att påverka vår egen situation. En förutsättning för att kunna påverka sin situation är att man förstår den och att man kan skilja mellan bra och dåliga argument. Det finns många etiska dilemman inom vetenskapen och teknisk utveckling, såsom kloning, klimatförändringar samt strålning och hälsa. För att kunna ta ställning till dessa dilemman bör man ha kunskap inom de naturvetenskapliga ämnena, såsom lagar och teorier, metoder och processer samt kunskap om vetenskapens och teknologins förhållande till samhället.

4. Kulturargumentet

I dagens samhälle är det känt att naturvetenskap är en viktig del i kulturarvet. Under historien har de naturvetenskapliga tankarna varit fast förankrade med filosofin och konsten. Genom tidens gång har vetenskaperna förgrenats, men varje del bidrar till den världs- och verklighetsuppfattning vi har idag.

2.6 Varför skall man undervisa om Natt och Dag?

Barns tidigaste upplevelser av den vida världen utan för deras hem är oftast astronomiskt grundade (Baxter 1989:502). Med tiden uppfattar barnet skillnaden mellan dag och natt, solens olika positioner på himlen, månens faser, natthimlens stjärnor och årstidernas skiftningar. Baxter menar att barnets erfarenhet och förståelse utvecklas genom att vistas ute i naturen samt genom barnvisor och barnböcker. Den grundläggande förståelsen är oftast vardagsföreställningar som de vuxna i barnets värld genererar till dem. Till exempel uttrycken att solen går upp och ned, stjärnorna blinkar och månen blir full.

Människans liv på jorden har alltid styrts av ”solens upp och nedgång” (Nilsson 1966). Vi delar in dygnet i olika perioder, arbete, fritid och sömn. Detta vet och berör de flesta människor i vårt svenska samhälle. Men hur många elever vet att tidsräkningen är baserade på astronomiska fenomen?

2.7 Från forskning till ett examensarbete

Tidigare forskning visar att det länge har funnits ett intresse för elevers tankar om fenomenet Natt och Dag. Redan 1929 kom Piaget ut med sina forskningsresultat om elevers tankar om varför det blir natt. Nästan 60 år senare intresserade sig Baxter för liknande tankar hos elever. Med Piagets och Baxters forskningsresultat som grund, skulle vi vilja ta reda på om det är möjligt att utveckla en förståelse om fenomenet Natt och Dag hos elever i år tre, genom en undervisningssekvens. Det teoretiska perspektiv vi har valt att utgå ifrån är socialkonstruktivistiskt. För att få en djupare förståelse av detta perspektiv har vi studerat Piaget, Driver, Andersson samt Leach & Scott. Utifrån avsnitt 2 i vårt arbete har vi baserat hela vår kommande undersökning.

3. Metod

3.1 Val av metod och design

Att undersöka elevers för- och efterkunskaper innan och efter en undervisningssekvens om Natt och Dag leder oss till en kvalitativ metod (Stukát, 2005:31). Det innebar att vi undersökte elevers kunskaper före och efter undervisningssekvensen genom enkäter vars svar vi analyserade. Val av denna metod för undersökning gjorde vi för att nå en större grupp elever än vad vi trodde oss kunna hinna med genom intervjuer. Eftersom vi ville genomföra undersökningen två gånger, en gång före undervisningssekvensen och en gång efter undervisningssekvensen, ansåg vi att enkätmetoden passade bäst. Vi önskade få ta del av fler elevers tankar om fenomenet Natt och Dag. Ju större urvalsgrupp desto större kraft ger det åt resultaten enligt Stukát (2005:42). Möjligheten till generalisering i resultat blir mycket större än vid intervjuundersökningar med endast några få personer och på detta sätt undviker vi även intervjuareffekten. Staffan Stukát (2005:43) förklarar intervjuareffekten på så sätt att eleverna kan leverera svar som de tror att intervjuaren vill höra. De kan även bli styrda av kroppsspråk och gester från den som intervjuar och på så sätt ge ”färgade” svar.

Vi har valt att göra en angränsande studie utifrån Baxters (1989) tidigare forskning. Baxters undersökning gick ut på att ta reda på elevers tankar om varför det blir mörkt på natten. Elevernas svar delade han upp i fem olika vardagsförklaringsmodeller och en naturvetenskaplig modell. Vi gjorde en liknande undersökning men med en mindre undersökningsgrupp. Syftet med vår undersökning till skillnad från Baxter, är att ta reda på om elever kan utveckla en naturvetenskaplig förståelse för fenomenet Natt och Dag. Vid tolkning av för- och eftertestresultaten har vi utgått från Baxters förklaringsmodeller. Vi valde samma för- och efterundersökningsfråga som Baxter ställde till sina informanter: Varför blir det mörkt på natten? (Se bilaga 1). Frågan ger oss den information vi behöver för att uppnå vårt syfte. Vi vill veta vad eleverna har för förkunskaper så att vi kan utforma en relevant undervisningssekvens. Samma fråga i eftertestet ger oss ett resultat som visar om vårt syfte är uppnått.

En tidigare studie med samma metodutförande som vi använde oss av, har utförts av två lärarstudenter vid Göteborgs universitet inom det naturvetenskapliga området. Där har författarna beskrivit en undervisningssekvens på följande sätt:

En undervisningssekvens är en genomtänkt undervisningsplanering med syftet att eleven skall uppnå vissa mål. Den kan vara forskningsbaserad och grundar sig då på tidigare forskningsresultat angående undervisning och/eller elevers lärande inom området. Undervisningssekvenser är ofta erfarenhetsbaserade men sedan några år börjar forskningsbaserade undervisningssekvenser dokumenteras.

(Andersson & Ryttare 2004:12)

För att uppnå syftet med vår undersökning utformar vi en undervisningssekvens som specifikt är anpassad till vår experimentgrupps förståelse. Vi har utgått från Anderssons (2005) rapport *Design och validering av undervisningssekvenser – en ämnesdidaktisk forskningsstrategi – med exempel från naturvetenskap*. Rapporten tar upp hur man genom forskningsstrategier kan förbättra undervisningen inom olika ämnen. Enligt Andersson kan man se utifrån den senaste nationella utvärderingen att de naturvetenskapliga ämnena är ett av flera områden som kan förbättras. I samma rapport beskriver Andersson hur man kan genomföra ett mindre undervisningsexperiment med ett socialkonstruktivistiskt perspektiv. Det innebär att både läraren och eleven/eleverna är de viktiga utgångspunkterna. Genom den sociala interaktionen mellan de inblandade parterna stimuleras förhoppningsvis den individuella konstruktionen för det man ämnar lära. Som lärare måste man ställa sig frågorna: Vad innebär Natt och Dag? Vilka begrepp måste eleverna behärska för att kunna tillgodogöra sig undervisningen? Vilken är den teoretiska kärnan? Vad har Natt och Dag betytt för människan i hennes samhälle? (Andersson 2005:15) Svaren på dessa frågor leder till undervisningens utformning. Under undervisningssekvensen möts lärare och elever ett antal gånger. Andersson (2005:28) beskriver att vid det första mötet bör läraren ta reda på elevernas förståelse, t.ex. vilka vardagsföreställningar han eller hon har. Den första lektionen i undervisningssekvensen utgår från elevernas förståelse, där dialog och handling kan tydliggöra elevernas hinder för lärande och deras vidareutveckling. Detta tillfälle följs av ytterligare ett antal lektioner där läraren successivt försöker leda eleverna bort från sina vardagsföreställningar mot ett naturvetenskapligt synsätt.

För att kunna genomföra en framgångsrik undervisning i naturvetenskap särskilt i de yngre åldrarna behöver vi.

- identifiera ett begränsat antal viktiga begrepp
- identifiera barns föreställningar i anslutning till dessa begrepp
- utarbeta undervisningsstrategier för att understödja barns lärande
- stödja barn i deras strävan att lära sig lära
- skapa en atmosfär som ger barnen tillfällen att pröva, diskutera och reflektera över sina föreställningar
- visa barnen att vi anser deras föreställningar vara värdefulla och intressanta.

(Gustav Helldén, En longitudinell studie av lärande om ekologiska processer, 2002:243)

När vi vill mäta en kunskapsförändring i form av till exempel en undervisningssekvens kan vi följa Stukáts (2005:55) beskrivning av ”det klassiska experimentet”. Enligt Stukát ska man ha två grupper, en experimentgrupp och en kontrollgrupp. Det är viktigt att försöka få båda grupperna att från utgångsläget vara så lika som möjligt. Sedan undervisas experimentgruppen. Bortsett från undervisningen skall alla andra förhållanden vara så lika som möjligt för de båda grupperna. Efter undervisningen testas båda grupperna med ett eftertest. Om förtestets resultat är relativt lika i de båda grupperna men eftertestets resultat skiljer sig kan det förväntas att skillnaden ligger i experimentfaktorn.

Men man kan få en viss, om än något osäker kunskap om effekterna av exempelvis ett nytt arbetssätt, nya läromedel, datoranvändning, genom en s.k. kvasiexperimentell design. Alla elever får ett för- och efterprov som ger ett mått på gruppens utveckling under försöksperioden.
(Stukát 2005:55)

Detta sätt att utvärdera undervisning är enligt Stukát (2005:55) ett ganska grovt tillvägagångssätt. För att få så sanningsenligt och relevant resultat som möjligt behövs komplettering med observationer och analyser enligt Stukát (2005:55). Dessa kan synliggöra olika ”kringsfaktorer” som kan anspela på resultatet av undervisningssekvensen. Detta har vi valt att följa för att visa kringfaktorer som kan påverka slutresultatet.

3.2 Urval av undersökningsgrupp

Vi har valt att genomföra vår undersökning på en F-9 skola i centrala Göteborg. Vi vill undersöka om vi kan utveckla en förståelse för fenomenet Natt och Dag efter en undervisningssekvens med elever i de tidigare åldrarna. Våra erfarenheter från tidigare skolverksamhet visar att man ofta undervisar om sambandet mellan himlakropparnas rörelser och vår tidräkning i skolår 5-6. Vi tror att man kan undervisa om detta tidigare. Därför har vi medvetet valt att utföra undersökningen i år tre. Klassen i vår undersökning består av 31 elever i åldrarna 9-10 år. Klassen brukar delas in i två arbetsgrupper där det är 15 respektive 16 elever i varje grupp. Vi har valt att arbeta med de befintliga grupperna, då vi tror att det kan vara en trygghet för eleverna

Tabell 3.2.1 Tabellen visar elevfördelningen i undersökningsgrupperna samt fördelning mellan pojkar respektive flickor och antal elever med annan etnisk bakgrund oberoende kön.

Urvalsgrupper	Antal elever	Pojkar	Flickor	Varav annan etnisk bakgrund av båda könen
Experimentgrupp	15	8	7	8
Kontrollgrupp	16	8	8	9
Antal elever	31	16	15	17

Under förtestet hade vi ett bortfall ur experimentgruppen.

Vid lektion 1 och 2 var det bortfall på tre elever i experimentgruppen. Under lektion 3 kom två av de tre elever som missat lektion 1 och 2. En annan elev fick tyvärr lämna oss på grund av sjukdom inför tredje lektionen. Detta innebär att en enda elev av totalt 14 inte deltog på någon av de tre lektionerna. Vid eftertestet med experimentgruppen hade vi ett bortfall på en elev.

3.3 Genomförandet

Första gången vi träffade undersökningsgrupperna presenterade vi oss själva och vårt syfte med undersökningen. Vid detta tillfälle genomförde vi förtestet i form av en enkät i både kontroll- och experimentgruppen. (Se bilaga 1). Vid utlämnandet av enkäten uppmuntrade vi eleverna till att både rita och beskriva med ord sitt svar på frågan. Detta gjorde vi för att öka vår säkerhet till reliabla svar. Eleverna var placerade i grupper om fyra i klassrummet, men varje elev svarade enskilt på enkäten.

Vid planerandet av undervisningssekvensen hade vi elevernas resultat från förtestet som utgångspunkt. Därefter följde vi Andersson (2005) råd om hur man kan genomföra ett mindre undervisningsexperiment med ett socialkonstruktivistiskt perspektiv (se under 3.1 Val av metod och design). Även Helldéns (2002) tillvägagångssätt om hur man kan genomföra en framgångsrik undervisning i naturvetenskap särskilt i de yngre åldrarna hade vi i åtanke då vi utformade undervisningssekvensen. (Se bilaga 2).

En vecka efter förtestet besökte vi åter båda grupperna. Kontrollgruppen fick göra eftertestet på morgonen, de fick samma enkätfråga och svarsmöjligheter som på förtestet. Eleverna var även denna gång placerade i grupper om fyra.

Under samma dag genomfördes undervisningssekvensen med experimentgruppen. Undervisningssekvensen delade vi upp i tre lektioner.

Lektion 1: 50 minuter

En av oss agerade undervisare och en observatör. Undervisaren började med en genomgång av syftet med lektionerna. Syftet med vår undervisningssekvens var att eleverna skulle förstå fenomenet Natt och Dag. Vi ville att de skulle utveckla en naturvetenskaplig förklaringsmodell till fenomenet. Efter det började undervisaren med att fråga vad ett år kan delas in i. Antalet månader, veckor och dygn togs upp. Därefter diskuterades begreppet ”ett dygn” och vad det kan innehålla utifrån elevernas egen vardag. Vi lyfte fram en av de mest populära vardagsföreställningarna som förekom i förtestsenkäten. Det vill säga att det blir Natt och Dag för att jorden snurrar runt solen. Detta diskuterades, problematiserades och visualiserades med hjälp av modeller av solen och jordklotet. Genom gruppdiskussion kom eleverna och undervisaren gemensamt fram till, att enligt den här föreställningen så skulle det alltid vara dag på ena sidan av jordklotet och natt på den andra sidan. Alla inblandade parter var överrens om att denna föreställning inte stämde gentemot verkligheten. Med hjälp av modellen av jordklotet illustrerades begreppet att snurra runt sin egen axel. Eleverna fick därefter var och en ställa sig på golvet och snurra runt sin egen axel. En lampa användes som modell för solen och den belyste modellen av jordklotet. Sverige hade markerats ut på modellen och eleverna fick tala om, när det var Natt respektive Dag ”i Sverige” under tiden som undervisaren lät klotet snurra runt sin egen axel. Till sist fick varje elev själva agera modell av jordklotet och rotera runt sin egen axel samt runt modellen av solen.

Lektion 2: 20 minuter

Alla inblandade samlades på skolgården, där repeterade vi att snurra runt sin egen axel. Därefter fick eleverna två och två leka modeller av solen och jordklotet och rotera som jordklotet gör (Mattsson, 1990).

Lektion 3: 40 minuter

Två elever tillkom under sista lektionen. Undervisaren bad övriga elever att förklara och illustrera varför det blir Natt och Dag för de nyanlända. Astronomiska vardagsuttryck som att solen går upp och ner, tiden kan gå fort eller långsamt diskuterades av undervisaren och eleverna. Eftersom vi hade avsatt tid för diskussion lät undervisaren ordet bli fritt. Andra astronomiska begrepp och fenomen lyftes fram utifrån elevernas frågeställningar. De sista tio minuterna användes till en repetition av dagens innehåll. Undervisaren och eleverna utvärderade muntligt huruvida syftet med undervisningssekvensen blivit uppnått, genom att eleverna själva fick förklara vad de lärt sig under dagen.

Observationer från undervisningssekvensen

Negativa påverkningar på resultatet?

- Eleverna i experimentgruppen undervisades i kontrollgruppens klassrum
- Eleverna i kontrollgruppen kom in och hämtade saker från sina bänkar under lektionen
- Fem pratiga elever tog mycket plats
- Tre elever var uppenbart mindre delaktiga
- Under rasten inför lektion 3 uppstod en stor konflikt mellan eleverna i experimentgruppen. Vissa elever fick sitta i samtal med klassläraren en stund in på lektion 3
- Ny lärare och observatör

Positiva påverkningar på resultatet?

- De flesta elever sade att de hade sett fram emot undervisningssekvensen
- Ny lärare och observatör
- Många elever uttryckte sin uppskattning av att få utföra leken
- Entusiastiska undersökare
- Observatören uppmärksammade undervisaren om tre mindre aktiva eleverna inför lektion 2 och 3

En vecka senare utfördes eftertestet med experimentgruppen. Istället för att som på förtestet sitta fyra och fyra satt de nu i en hästskoformation i klassrummet. Även experimentgruppen fick samma fråga som på förtestet, som de kunde både skriva och/eller måla svaret till.

3.4 Bearbetning av data

För att kunna placera in svaren från förtestet studerade vi Baxters (1989) sex förklaringsmodeller ingående. Detta gjorde vi en gång till för att försäkra oss om att vi båda hade samma tolkningar av de olika förklaringsmodellerna. Därefter kategoriserade vi var för sig alla svaren från förtestet. Sedan jämförde vi våra kategoriseringar med varandra. Majoriteten av svaren kategoriserade vi på samma sätt. De svar som vi inte tolkat på samma sätt gjorde vi en gemensam tolkning av. Två svar i experimentgruppen och två svar i kontrollgruppen kunde vi inte placera in i någon av de sex förklaringsmodellerna, därför var vi tvungna att komplettera med en ny förklaringsmodell. Denna modell får nummer 7 och kallas för "Att man ska sova".

När vi skulle placera in svaren från eftertestet gjorde vi på samma sätt som på förtestet. Även här fick vi svarsalternativ som var svårtolkade. Ett svarsalternativ ur kontrollgruppen kunde vi placera in i förklaringsmodell nummer 7. Ett svarsalternativ ur kontrollgruppen fick ge namn åt ytterligare en förklaringsmodell. Den kallar vi nummer 8 och den innebär att eleven trodde att Jesus gör så att det blir mörkt på natten.

3.5 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Reliabiliteten av vår enkätundersökning anser vi är hög eftersom vi har utgått ifrån Baxters (1989) undersökning samt Andersson & Ryttare (2004). Vi har även följt Stukáts (2005:55) hänvisningar och komplimenterat vår undersökning med observationer. Tillförlitligheten kan sjunka något beroende på hur eleverna var placerade i klassrummet. Bänkarna stod i grupper om fyra och vi anar att eleverna kan ha sett varandras enkätsvar. Två svarsalternativ var väldigt lika illustrerade i förtestet. Tre av eleverna hade problem med att illustrera och skriva ned sina tankar. Dessa elever fick berätta för oss hur de tänkte om frågan: varför det blir mörkt på natten? Deras svar skrev vi ordagrant ned. Vår inverkan kan kanske ha påverkat dessa elevers svar, men vi tror inte det, eftersom det enda vi gjorde var att läsa upp frågan för dem en gång till och lyssna på svaret.

Vi anser att vi i vår undersökning mäter det vi avser att mäta. Syftet med denna undersökning är att ta reda på vilken effekt en undervisningssekvens anpassad för elever i de tidigare skolåren gällande fenomenet Natt och Dag får hos eleverna. Genom att testa elevernas kunskaper före och efter undervisningssekvensen får vi en uppfattning av undervisningssekvensens effekt och en god validitet.

Vi är medvetna om att inga generella slutsatser gällande alla skolelever kan dras utifrån vår undersökning. Endast från våra undersökningsgrupper kan vi dra slutsatser. Vår studie är ett försök att påvisa att elever i de tidigare åldrarna kan utveckla en förståelse för fenomenet Natt och Dag genom en undervisningssekvens.

3.6 Etiska principer

För att uppfylla de etiska principerna har vi underrättat eleverna om syftet med vår undersökning vid vår första kontakt. Samtidigt berättade vi att varje elev är anonym samt att varje enkätsvar kommer att bearbetas därefter. Genom klassläraren har vi informerat och bett om samtycke från föräldrar/vårdnadshavare om elevernas medverkan i undersökningen.

4. Resultat

4.1 Förtest

Under förtestet hade vi ett bortfall i experimentgruppen, vilket innebär att 14 elever svarade på enkäten. I kontrollgruppen var alla elever närvarande dvs. 16 elever svarade på enkäten. Vi kommer att presentera de olika förklaringsmodellerna och visa hur många elevsvar vi kategoriserat in i varje modell. Svaren på förtestet i båda grupperna medförde att vi valde att göra en ny förklaringsmodell som vi numrerat till 7. Vi kommer även att ge exempel på elevsvar från de modeller som eleverna har valt.

Förklaringsmodell 1: Solen gömmer sig bakom bergen

Elevernas föreställning är baserad på det observerbara i naturen, dvs. det ser ut som solen går ned bakom bergen.

Experimentgrupp	2
Kontrollgrupp	0

”För att solen går ned bakom bergen och längre bort från jorden.”

Förklaringsmodell 2: Molnen skymmer solen

Inga elevsvar kategoriserades in i denna modell.

Förklaringsmodell 3: Månen täcker solen

Elevernas föreställning är baserad på att månen täcker solen, solens ljus hindras från att lysa på jorden.

Experimentgrupp	1
Kontrollgrupp	2

”Solen lyser på månen när det är natt, på morgonen så flyttar månen sig, då lyser solen på jorden då blir det ljust på jorden.”

Förklaringsmodell 4: Solen går runt jorden en gång per dygn

Elevernas föreställningar baseras på det observerbara i naturen, dvs. det ser ut som solen rör sig över himlen. Detta kan relateras till den geocentriska världsbilden.

Experimentgrupp	1
Kontrollgrupp	1

”Det blir natt för att solen vänder sig till andra länder, som får dag hos sig och då kan inte alla ha dag och natt samtidigt.”

Förklaringsmodell 5: Jorden går runt solen en gång om dygnet

Här har eleverna närmast sig den naturvetenskapliga förklaringsmodellen hur himlakropparna rör sig. De vet att jorden går runt solen, däremot så har de ingen uppfattning om jordens rotation runt sin egen axel.

Experimentgrupp	4
Kontrollgrupp	6

”Jorden snurrar runt solen och på andra är det natt och dag.”

”Jorden snurrar runt solen på ena sidan blir det ljust, då blir det morgon. Och på andra sidan blir det mörkt då blir det natt.”

Förklaringsmodell 6: Jorden snurrar runt sin egen axel en gång om dygnet

Eleverna har en naturvetenskaplig förklaringsmodell för hur det blir Natt och Dag.

Experimentgrupp	5
Kontrollgrupp	5

”För att jorden åker runt sig själv och då strålar solen på ett annat land”

”För att jorden snurrar runt solen och sig själv.”

Förklaringsmodell 7: För att man ska sova

Här utgår eleverna från sin egen vardag. När det är natt så sover de, eftersom människor behöver det.

Experimentgrupp	2
Kontrollgrupp	2

”Vi behöver vila och solen behöver vila, det är därför det blir mörkt på natten.”

"Ifall det inte skulle bli natt. Då skulle man vara vaken hela tiden. Och då nästa dag skulle man bli trött och inte orka göra något."

4.2 Sammanfattning av förtestet

Förtestet visar att mer än 50 % av eleverna i respektive grupp har en mer naturvetenskaplig grundad förklaringsmodell till varför det blir mörkt på natten. Vardagsföreställningarna är mer utspridda i experimentgruppen än i kontrollgruppen.

Tabell 4.2.1 Tabellen visar fördelningen av elevernas förklaringsmodeller i de båda undersökningsgrupperna.

Förklaringsmodeller	1	2	3	4	5	6	7*	Antal elever
Experimentgrupp	2		1	1	3	5	2	14
Kontrollgrupp			2	1	6	5	2	16
Antal elever	2		3	2	9	10	4	30

(* Våra förklaringsmodeller utifrån de elevsvar som ej kunde tolkas in i Baxters, 1989 förklaringsmodeller.)

4.3 Eftertest

Vid eftertestet med experimentgruppen hade vi ett bortfall på en elev, vilket innebär att det var 14 elever närvarande. Alla elever i kontrollgruppen var närvarande, vilket innebär att 16 elever svarade på eftertestenkäten. Vi kommer att presentera de olika förklaringsmodellerna och visa hur många elevsvar vi kategoriserat in i varje modell. Svaren på eftertestet i kontrollgruppen medförde att vi valde att göra ytterligare en förklaringsmodell som fick nummer 8. Vi kommer att ge exempel på elevsvar från de modeller som eleverna har valt.

Förklaringsmodell 1: Solen gömmer sig bakom bergen

Elevernas föreställning är baserad på det observerbara i naturen, dvs. det ser ut som solen går ned bakom bergen.

Experimentgrupp 1
Kontrollgrupp 0

"Därför att solen går ned."

Förklaringsmodell 2: Molnen skymmer solen

Inga elevsvar kategoriserades in i denna modell.

Förklaringsmodell 3: Månen täcker solen

Elevernas föreställning är baserad på att månen täcker solen, solens ljus hindras från att lysa på jorden.

Experimentgrupp 0
Kontrollgrupp 3

"Solen lyser på månen istället."

Förklaringsmodell 4: Solen går runt jorden en gång per dygn

Elevernas föreställningar baseras på det observerbara i naturen, dvs. det ser ut som solen rör sig över himlen. Detta kan relateras till den geocentriska världsbilden.

Experimentgrupp 0
Kontrollgrupp 1

"Solen åker runt jorden."

Förklaringsmodell 5: Jorden går runt solen en gång om dygnet

Här har eleverna närmast sig den naturvetenskapliga förklaringsmodellen hur himlakropparna rör sig. De vet att jorden går runt solen, däremot så har de ingen uppfattning om jordens rotation runt sin egen axel.

Experimentgrupp 2
Kontrollgrupp 7

"Jorden snurrar runt solen, solen lyser bara på en halva av jorden."

"För jorden snurrar runt solen."

Förklaringsmodell 6: Jorden snurrar runt sin egen axel en gång om dygnet

Eleverna har en naturvetenskaplig förklaringsmodell för hur det blir Natt och Dag.

Experimentgrupp 11
Kontrollgrupp 3

"För att jorden snurrar runt sig själv."

"Det blir natt för att jorden snurrar runt sig själv och det är där för det blir natt, solen lyser på den andra sidan då blir det dag på den sidan och på den andra sidan blir det natt."

Förklaringsmodell 7: För att man ska sova

Här utgår eleverna från sin egen vardag. När det är natt så sover de, eftersom människor behöver det.

Experimentgrupp 0
Kontrollgrupp 1

Detta svar hade ingen text, men bilden eleven ritat visade en människa som sov.

Förklaringsmodell 8: Jesus gör att det blir mörkt på natten

Eleven har en teologisk förklaringsmodell, till varför det blir mörkt på natten.

Experimentgrupp 0
Kontrollgrupp 1

"För att Jesus gjorde så att det blev mörkt på natten och ljust på morgonen."

4.4 Sammanfattning av eftertestet

I eftertestet syns tydligt att nästan alla elever i experimentgruppen har utvecklat en naturvetenskaplig förklaringsmodell på varför det blir mörkt på natten. I kontrollgruppen har spridningen på svar blivit bredare än i förtestet. Svaren på eftertestet i kontrollgruppen medförde att vi valde att göra ytterligare en förklaringsmodell, nämligen att Jesus gör att det blir mörkt på natten.

Tabell 4.4.1. Tabellen visar fördelningen av elevernas förklaringsmodeller i de båda undersökningsgrupperna.

Förklaringsmodeller	1	2	3	4	5	6	7*	8*	Summa
Experimentgrupp	1				2	11			14
Kontrollgrupp			3	1	7	3	1	1	16
Summa	1		3	1	9	14	1	1	30

(* Våra förklaringsmodeller utifrån de elevsvar som ej kunde tolkas in i Baxters, 1989 förklaringsmodeller.)

4.5 Jämförelse mellan resultaten från förtestet och eftertestet

Här nedan i tabellen visar vi det sammanställda resultatet från enkätsvaren.

Tabell 4.5.1 Tabellen visar elevernas val av förklaringsmodell i både förtest och eftertest i respektive undersökningsgrupp.

Förklaringsmodeller	Förtest Experiment grupp	Eftertest Experiment grupp	Förtest Kontroll grupp	Eftertest Kontroll grupp
1. Solen går bakom bergen	2	1		
2. Molnen skymmer solen				
3. Månen täcker solen	1		2	3
4. Solen går runt jorden en gång om dygnet			1	1
5. Jorden går runt solen en gång om dygnet	4	2	6	7
6. Jorden snurrar sin egen axel en gång om dygnet	5	11	5	3
7. För att man skall sova*	2		2	1
8. Jesus gör att det blir mörkt på natten*				1
Antal elever	14	14	16	16

(* Våra förklaringsmodeller utifrån de elevsvar som ej kunde tolkas in i Baxters, 1989 förklaringsmodeller.)

Resultaten på testen visar att det kortsiktigt är möjligt att hos elever i år tre utveckla en naturvetenskaplig förklaringsmodell på varför det blir mörkt på natten efter genomförd undervisningssekvens. På förtestet hade 5 av 14 elever i experimentgruppen förklaringen att det blir mörkt på natten för att jorden snurrar runt sin egen axel en gång om dygnet. På eftertestet hade 11 av de 14 eleverna i experimentgruppen placerat sig i den naturvetenskapliga förklaringsmodellen. En av eleverna i experimentgruppen hade kvar sin vardagsföreställning, att det blir mörkt på natten för att solen går ned. I kontrollgruppens förtest hade vi 5 av 16 elever som hade den naturvetenskapliga förklaringsmodellen. På eftertestet däremot var det bara 3 av de 16 eleverna som kategoriserades in i denna

förklaringsmodell. Resultaten från enkätundersökningarna visar att genom yttre påverkan och socialt samarbete har fler elever utvecklat en naturvetenskaplig förklaringsmodell i experimentgruppen, men utan yttre påverkan och socialt samarbete har många av eleverna i kontrollgruppen stannat kvar i sin vardagsföreställning eller ändrat vardagsföreställning.

Vårt syfte med denna undersökning är att se i vilken mån det är möjligt att hos elever utveckla en förståelse om fenomenet Natt och Dag i år tre, genom att ta reda på vilken effekt en undervisningssekvens kan få hos eleverna.

5. Diskussion

5.1 Resultatdiskussion

Förtestet visade att 5 av 14 elever i experimentgruppen angav den naturvetenskapliga förklaringsmodellen som svarsalternativ. Eftertestet visade att efter undervisningssekvensen angav 11 av 14 elever den naturvetenskapliga förklaringsmodellen som svar. Syftet med vår undervisningssekvens var att eleverna ska förstå fenomenet Natt och Dag. Vi ville se om det är möjligt att de kortsiktigt kan utveckla en naturvetenskaplig förklaringsmodell till fenomenet. Utifrån resultatet kan man avläsa att en utveckling har skett hos eleverna. Även om alla elever inte nådde målet, så tyder resultatet ändå på att det är möjligt att undervisa om Natt och Dag i år tre enligt oss. Däremot är vi medvetna om att det här är kvalitativ undersökning och att det inte går att dra någon generell slutsats ur denna på lång sikt.

Resultatet av vår undervisningssekvens visade att de flesta eleverna i experimentgruppen utvecklade en naturvetenskaplig förklaringsmodell. Är detta kortsiktig eller långsiktig kunskap som eleverna utvecklat? Vi kunde endast mäta den kortsiktiga kunskapsutvecklingen men hur befäst kunskapen är på lång sikt kan vi inte uttala oss om. En permanent naturvetenskapslärare kan befästa kunskapen djupare hos eleverna, eftersom läraren då kan återanknyta till elevernas utvecklade kunskaper i framtida undervisning.

I experimentgruppen satte vi ingen fokus på skillnaden på intresset för undervisningen utifrån elevernas kön. Resultatet på eftertestet visar att endast tre elever ur gruppen ej hade utvecklat en naturvetenskaplig förståelse till varför det blir Natt och Dag. Eftersom vi inte vet vilket kön det var på dessa elever, kan vi inte följa upp hur undervisningssekvensen påverkat elevernas kunskapsutveckling utifrån kön. För att kunna ta reda på om undervisningssekvensen skulle kunna ha påverkat eleverna olika utifrån kön hade vi behövt koda både för- och eftertest, för att kunna se vilka svar som pojkar respektive flickor lämnade.

Tre elever ur experimentgruppen var mindre aktiva under första lektionen. Dessa elever var av annan etnisk bakgrund än svensk. Observatören uppmärksammade undervisaren om dessa tre elever inför lektion 2 och 3. Undervisaren lockade in dem i gruppengagemanget. Dessa elever blev då mer aktiva. Om deras oengagemang berodde på språksvårigheter vet vi ingenting om, men eftersom de blev mer engagerade under stimulans tror vi inte att språket var orsaken.

Vi är ovana undervisare om fenomenet Natt och Dag. Trots detta gick undervisningssekvensen mycket bra. Vårt intresse för naturvetenskap och vår entusiasm inför och under undervisningssekvensen kan ha påverkat resultatet. Detta ser vi som ett positivt inslag. En entusiastisk lärare kan entusiasmera sina elever.

I eftertestet kan man se en större spridning på svarsalternativen i kontrollgruppen än de hade i förtestet. Vi har funderat på vad som kan ha orsakat detta. En förklaring kan vara att eleverna på eftertestet svarade annorlunda gentemot det svar de lämnade på förtestet, eftersom de mellan testen inte fått något svar på frågan. Detta kan medföra att de tror, att det svar de lämnade på förtestet inte var rätt eftersom vi ställde samma fråga en gång till. En annan orsak kan vara att eleverna har samtalat med varandra och på så sätt påverkat varandra. Samtalen kan leda till positiva effekter där elever lär av varandra, men det kan också leda till att en vardagsföreställning sprids och befästs.

5.2 Diskussion om litteratur och tidigare forskning.

När vi som lärare utformar naturvetenskaplig undervisning är det mycket viktigt att försöka förstå elevers förkunskaper och vardagsföreställningar. Leach och Scott (2003:91-113) beskriver att om man har denna kunskap kan man lättare förutspå elevernas respons på undervisningen. För att vi skulle få reda på elevernas förkunskaper om Natt och Dag genomförde vi en enkätundersökning dvs. vårt förtest. Svaren och bilderna från detta test är kanske inte det mest informativa sättet att få reda på elevernas förkunskaper. Om vi istället hade intervjuat eleverna skulle vi ha kunnat få en mer djupgående information. Genom enkätundersökningen nådde vi fler elever än om vi hade utfört intervjuer och på så sätt tror vi att vi fick en större variation på elevernas förkunskaper. Vi tror också att vi fick en bredare bas att utgå ifrån inför utformningen av vår undervisningssekvens.

Utifrån Leach och Scott (2003:91-113) är lärande en förening mellan individuellt och sociokulturellt perspektiv s.k. socialkonstruktivistiskt. Detta tog vi fasta på genom olika aktiviteter i form av individuella övningar och övningar i grupp samt genom föreläsningar, samtal och diskussioner. Genom att arbeta på detta sätt anser vi att den sociala interaktionen stimuleras mellan undervisaren och elever samt elever sinsemellan. Men kan det vara så, att alltför många och varierande undervisningsmodeller kan förvirra vissa elever? Vi använde oss t.ex. av tre olika modeller av jorden. Vi kan inte garantera att alla elever förstod att dessa tre modeller, var och en på sitt sätt representerar jorden. Kanske kan detta vara en orsak till att tre elever i experimentgruppen inte svarat med den naturvetenskapliga förklaringsmodellen på eftertestet.

Driver (Andersson, 1995:11) tar upp att elever behöver ”kultureras” in i det naturvetenskapliga synsättet. Elever behöver vara tillsammans med människor som använder sig av naturvetenskapliga begrepp och teorier. Dessa människor utgjorde vi under vår undervisningssekvens. När undersökaren utmanade elevernas vardagsföreställningar t.ex. att solen går upp och ned, förklarade hon att det är så man säger i sin vardag, men att det inte är naturvetenskapligt korrekt. Genom att jämföra vardagsföreställningarna gentemot de naturvetenskapliga begreppen tydliggjorde vi det naturvetenskapliga synsättet för eleverna. Detta tror vi kan medföra att den naturvetenskapliga förklaringsmodellen stärks hos eleverna. Vi är medvetna om att denna utmaning kan ha motsatt effekt, dvs. vardagsföreställningarna befästs istället för att revideras. Detta kan vara en möjlig förklaring till att en av eleverna i experimentgruppen valde som svar i eftertestet förklaringsmodellen att solen går ned bakom bergen.

Piagets (1929:291-298) forskning om elevers tankar om varför det blir Natt är mycket intressant. Trots att han gjorde sin undersökning för mer än 70 år sedan kan vi se att yngre elevers tankar, då som nu, ofta är baserade på observerbara förklaringsmodeller. Detta gjorde oss lite konfunderande med tanke på att de flesta elever i vårt samhälle idag nästan har obegränsad tillgång till information. Med eftertanke kan vi tycka att dagens elever borde vara mer upplysta om det naturvetenskapliga fenomenet än de elever Piaget undersökte. Är det naturvetenskapens svårbegriplighet eller är det elevers kunskapskonstruktion som är densamma oberoende vilken tid vi lever i?

Baxters (1989) undersökning visade elevers tankar om Natt och Dag och den är mer omfattande än vår undersökning. Vi har även som Baxter fått resultatet att många yngre elevers förklaringar till varför det blir mörkt på natten ofta baseras på observerbara förklaringsmodeller. Han visar också att ju äldre eleverna blir ju mer naturvetenskaplig förklaring får de men att vardagsföreställningarna kan hållas kvar ända upp till 16 års ålder. Eftersom vi fick positivt resultat av undervisning med yngre elever, tror vi att detta kan vara rätt tid att börja undervisa om naturvetenskapliga fenomen. Givetvis måste man genom grundskolans år återkomma och bearbeta fenomenen flera gånger på olika kunskapsnivåer. Genom att börja den naturvetenskapliga undervisningen i yngre åldrar tror vi att ett större antal elever kommer att gå ur grundskolan med en naturvetenskaplig förklaringsmodell.

Lundqvist och Slettengrens (2005) resultat går hand i hand med vårt resultat. Deras undersökningsgrupp bestod av lite äldre elever, trots detta fick vi ett likvärdigt resultat. Vi ställer oss frågan: Är det möjligt att utveckla en förståelse för fenomenet Natt och Dag genom en undervisningssekvens hos ännu yngre elever än vad deras och vår undersökning visar?

Styrdokumentet för de naturorienterade ämnena är utformade på ett sådant sätt att det ger läraren mer frihet att själv utforma undervisningen och varje enskild verksamhets möjlighet att utforma en lokal kursplan. Vår undersökningsskolas lokala kursplan visar att undervisning om tideräkning (där fenomenet Natt och Dag ingår) ska komma först i år fem. Med detta i åtanke är det intressant att så många av eleverna i våra undersökningsgrupper redan hade en naturvetenskaplig förklaringsmodell till fenomenet Natt och Dag.

5.3 Metoddiskussion

Val av skola baserades på att den tidigare har varit en VFU-placering för en av författarna. Skolan ligger centralt i Göteborg och är belägen i en mångkulturell stadsdel. Skolledning och klasslärare har varit tillmötesgående och positivt inställda till vår undersökning. Kanske hade resultatet varit annorlunda om vi valt en annan skola och andra elever. Trots att vi endast har genomfört undersökningen på en skola och en klass med 31 heterogena elever, tror vi att vi har nått den genomsnittlige eleven i år tre.

Vår undervisningssekvens bestod av tre lektioner. Vi har anpassat vår undervisningssekvens efter det redan rådande schemat. Eftersom det var rast mellan varje lektion kan detta ha påverkat vårt resultat negativt för att eleverna lätt kan tappa fokus. Det kan också vara en fördel eftersom eleverna är unga och inte vana att bli undervisade under längre och mer sammanhängande pass. Men vi tror att det var bra att ha raster mellan lektionerna, eftersom undervisningssekvensen utfördes koncentrerat under en dag.

Tolkningsskillnader av data skulle kunna ge ett annat utslag av resultatet. Det är inte lätt att vara objektiv och strukturerad när man tolkar andra människors förklaringar och modeller. Vi försökte eliminera feltolkningar i den mån vi kunde genom att tolka alla svar individuellt och sedan gemensamt.

5.4 Yrkesrelevans

Vi har fått en djupare insikt i den forskning som har bedrivits och bedrivs inom naturvetenskapen. Vi har under detta arbete fått större förståelse för hur viktigt det är att utgå ifrån elevernas förkunskaper och deras vardagsföreställningar, när man vill utforma en undervisningssekvens. Detta kan hjälpa oss att nå och förstå fler elever i vår framtida yrkesroll.

5.5 Framtida forskning

Det har varit en mycket intressant undersökning, både ur metodsynpunkt och resultatmässigt. Det finns många angränsande forskningsvinklingar som kan göras utifrån samma undersökningsmetod. Man kan titta på t.ex. om elevernas kön och/eller etnicitet kan ha inverkan på möjligheten att utveckla en förståelse om olika naturvetenskapliga fenomen.

Vi är intresserade av att göra om undersökningen där de två grupperna skulle få olika slags undervisning. För att se hur den sociala interaktionen inverkar på elevers möjlighet att utveckla förståelse för fenomenet Natt och Dag. Vi skulle vilja studera två grupper där den ena gruppen får undervisning och den andra gruppen självständigt studerar fenomenet.

Litteraturlista

Andersson, Björn. (2005). *Design och validering av undervisningssekvenser – en ämnesdidaktisk forskningsstrategi – med exempel från naturvetenskap*. (IPD-rapport (NA-spektrum nr 27) nr 298:11), Göteborg: Göteborgs universitet, Enheten för ämnesdidaktik, institutionen för pedagogik och didaktik.

Andersson, Björn. (2000). *Elevers tänkande och skolans naturvetenskap, Forskningsresultat som ger nya idéer*. Skolverket, ISBN 91-89314-62-X.

Andersson, Björn. (Red) (1995). *Forskning om naturvetenskaplig undervisning rapport från en rikskonferens i Mölndal 19-20 juni 1995*. (IPD-rapport (NA-spektrum nr 15) nr 244:15), Göteborg: Göteborgs universitet, Institutionen för ämnesdidaktik avd för naturvetenskap.

Andersson, Louise & Ryttare, Linda. (2004). *Att undervisa om livets evolution i de tidigare skolåren – en undersökning om undervisningens möjligheter att utveckla elevernas förståelse för begreppen variation och naturligt urval*. Göteborgs: Göteborgs universitet Utbildnings- och forskningsnämnden för lärarutbildningen. Rapportnummer: 2004:2611 – 038.

Baxter, John (1989). Children's understanding of familiar astronomical events. *International Journal of Science Education*, 11: 502 – 513.

Dahlstrand, Lars. (1982). *Didaktik, Undervisningslära för skolans naturvetenskapliga område*. Tällberg: HB Dahlstrand & Dahlstrand förlag.

Harlen, Wynne. (1996). *Våga språnget! Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen*. Eskilstunas: Tunna Tryck AB.

Helldén, Gustav. (2002). En longitudinell studie av lärande om ekologiska processer, I. Helge Strömdahls (Red.), *Kommunicera naturvetenskap i skolan – några forskningsresultat*. (s.227-244). Lund: Studentlitteratur.

Leach, Scott & Scott, Phil. (2003). Individual and Sociokultural Views of Learning in Science Education. *Science & Education*, 12: 91 – 113. Printed in the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Läraryrket. (2002). *Lärarens handbok, skollagen, läroplaner, yrkesetiska principer*. Solna: Tryckindustri Information.

Malmström, S. Györki, & I. Sjögren, P.A. (1992). *Bonniers Svenska Ordbok*. Stockholm: Biblioteksförlaget AB.

Mattsson, Gunilla. (1990). *Titta på himlen*. Stockholm: Liber.

Nilsson, Ulf. (1966). *Mera om... Tid och Tideräkning*. Stockholm: AV Carlssons Bokförlag.

Piaget, Jean. (1973). *The child's conceptions of the world*. London: Paladin. (Publicerades för första gången i England av Routledge & Kegan Paul Ltd, 1929.)

Sjöberg, Svein. (2000). *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket. (2000). *Grundskolan kursplaner och betygskriterier 2000*. Västerås: Skolverket och Fritzes.

Stukát, Saffan. (2005). *Att skriva ett examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, Roger & Wyndham, Jan. (2002). Naturvetenskap som arena för kommunikation. I. Helge Strömdahl (Red.), *Kommunicera med naturvetenskap i skolan – några forskningsresultat*. (s. 21 – 42). Lund: Studentlitteratur.

von Friesen, Sten. Ingvar, David H. Swahn, Jan-Öjvind & Weibull, Jörgen. (1984) *Bra böckers lexikon*, 5:121. Höganäs: Bokförlaget Bra Böcker AB.

von Friesen, Sten. Ingvar, David H. Swahn, Jan-Öjvind & Weibull, Jörgen. (1984) *Bra böckers lexikon*, 16:312. Höganäs: Bokförlaget Bra Böcker AB.

Elektroniska källor

Lundqvist, Anette & Slettengren, Carl (2005). *Varför blir det dag och natt? – en undersökning om yngre elevers tankar och föreställningar*. Kristianstad: Högskolan Kristianstad. Lärarutbildningen: examensarbete.
http://eprints.bibl.hkr.se/archive/00000854/01/Exarb_Lundqvist_Slettengren.pdf 2006-12-12

Ordförklaring Astronomi
<http://dspace.mah.se:8080/bitstream/2043/1176/1/KonstFysik.pdf> 2006-12-08

Introduktion Kandidatuppsats
http://www.fek.su.se/GRUND/Upp/Bilder/Kandidatuppsats_Introduktionsforelasning.pdf
2006-12-08

Underlag för undervisningssekvens

Becklake, Sue. (1989). *Rymden – Stjärnor, Planeter, Rymdfärder*. Uppsala: Hallgren & Fallgren Studieförlag AB.

Devonshire, Hillary. (1997). *Att mäta tid*. Stockholm: Berghs Förlag AB.

Edmonds, William. (1995). *Så funkar tiden – En magisk resa genom sekunder, dagar, år och ljusår*. Stockholm: BonnierCarlsen Bokförlag AB.

Ewing Duncan, David. (1999). *Kalendern – Människans 5000-åriga kamp att rätta klockan efter himmelen – och vart de tio försvunna dagarna tog vägen*. Finland, Borgå: Wahlström & Widstrand.

- Maynard, Christopher. (1998). *Varför har vi årstider? – Frågor och svar om tid och årstider*. Lomma: Egmont Richter AB.
- Mellgren, Erik. (1996). *Månljus – Saga och sanning från ny till nedan*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.
- Mellgren, Erik. (1998). *Tidens gång - Klockor och kalendrar genom sekler och sekunder*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Newth, Eirik. (1995). *Solen – Vår närmaste stjärna*. Stockholm: BonnierCarlsen Bokförlag.
- Sims, Lesley. (1998). *Månen*. Malmö: Gleerups Förlag.
- Smith, A.G. (1993). *Tiden – Från solur till atomklockor*. Smedjebacken: Alfabeta bokförlag AB.
- Timmas, Eino. (1986). *Allt om tid – Tideräkning i historiskt perspektiv*. Södertälje: Bokförlaget Fingraf AB.
- Vogel-Rödin, Gösta. (Red) (1989). *Människan och tiden*. Skövde: Västergötlands Turistråd.

Bilagor

Bilaga 1: För- och eftertestfråga

Varför blir det mörkt på natten?

Rita och skriv.

Bilaga 2: Grovskiss till undervisningssekvens

Vilket år?	2006
Vilken månad?	December
Hur många månader går det på ett år?	12 månader
Vilken vecka är det?	Vecka 49
Hur många veckor går det på ett år?	52 veckor
Vilken dag är det idag?	Tisdag
Hur många dagar/ Dygn går det på ett år?	356 1/4 dygn

Varje gång du fyller år har jorden rört sig ett varv runt solen och snurrat 365 gånger runt sig själv.

• Vad är ett dygn?

En hel dag och en hel natt kallas för ett dygn.

Ett dygn är fyllt med alla de saker som du gör från det att du **vaknar ena morgonen** tills du **vaknar igen nästa morgon**.

- Vad gör du under ett dygn?
- När börjar ditt dygn, när vaknar du?

Dygnet börjar ju olika för olika människor beroende på när du börjar räkna.

Tid känns olika lång, ibland går den fort och ibland går det långsamt.

- När tycker ni att det känns som tiden går fort/ långsamt?

Hur vet man vilket år, månad, vecka, veckodag, dygn och klockslag det är precis nu?

Är det viktigt att veta detta?

Varför då?

• Varför blir det dag och natt?

Jorden är aldrig still utan den snurrar.

Även om inte vi känner det snurrar jorden hela tiden.

- Varför känner vi inte att jorden snurrar?

• Jordens snurrning

Jorden snurrar runt sin egen axel.

- Kan ni snurra runt er egen axel?
- Hur lång tid tar det för jorden att snurra ett varv runt sin egen axel?

Det tar 24h för jorden att snurra ett helt varv, det kallar vi för ett dygn.

När vår del av jorden är mot solen har vi dag.

På andra sidan jordklotet är det natt.

När jorden snurrat ett halvt varv får vi natt p.g.a. att solen inte lyser på oss.

Det är aldrig vara Dag eller Natt på hela jorden samtidigt.

Illustrera!

Skuggan från öster till väster

- Lek

Tid till diskussion!!!

Jorden snurrar ca 108 000 km/h.
Hur fort får man köra bil på motorvägen?

Frågor

Hur många varv runt solen går jorden på ett år?

Hur många gånger kommer jorden att rotera runt sin egen axel på ett år?

Hur många dagar och nätter kommer det att hinna bli på ett år?

Övrigt

- Jorden snurra mot öster därför ser det ut som om den ”går” upp där. GRYNING
- När jorden snurrar under dagen så ser det ut som om solen ”går” över himlen, men det är ju jorden som snurrar.
- Mitt på dagen står högst på himlen, det är den ljusaste och varmaste tiden på dygnet. (För då har jordskorpan värmts av solstrålarna i flera timmar.)
- Solen ”går” ner i väster. SKYMNING
- Solur
- 8 min för solljuset att nå jorden.