

EXAMENSARBETE

Hösten 2005

Lärarytbildningen

Barns tankar om vad träd behöver för att växa.

Författare

Helena Hansson
Patrik Rask

Handledare

Kristina Johansson-Tell
Britt Sandberg

Barns tankar om vad träd behöver för att växa.

Abstract

Syftet med vår undersökning är att ta reda på barns tankar om en process i naturen, växternas fotosyntes. Vi intervjuade 37 elever från årskurs 2 och 3 och ställde frågan vad ett träd behöver för att växa. Elevernas tankar sammanställdes och kategoriserades efter tillväxtfaktorer. Dessa fördelades på 5 grupper från det minsta till det mest avancerade tänkandet samt efter tillväxtfaktorer.

Resultatet visade på en ringa förförståelse om trädets tillväxtfaktorer. Det vanligaste svaret var vatten, ensamt eller tillsammans med andra faktorer som sol och jord. Vi har jämfört klassernas resultat och har sett små skillnader. En något ökad förståelse hos eleverna i årskurs 3 är synbar. Tidigare gjorda undersökningar visar på liknade resultat.

Ämnesord: Barns tankar, intervjuer, ekologiska processer, träd, tillväxtfaktorer

INNEHÅLL

1. Inledning.....	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.2 Syfte.....	6
2. Litteraturldel.....	7
2.1 Styrdokument.....	7
2.2 Barns lärande.....	9
2.2.1 Konstruktivismen.....	9
2.2.2 Socialkonstruktivismen.....	11
2.3 Barns förståelse av naturvetenskapliga processer.....	12
2.4 Studier om fotosyntesen.....	14
3. Problemprecisering.....	17
4. Metod.....	18
4.1 Undersökningsgruppen.....	18
4.2 Datainsamling.....	18
4.3 Databearbetning.....	20
4.4 Etiska överväganden.....	20
5 Empiri.....	21
5.1 Resultat av intervjuer med elever om hur träd växer.....	21
5.1.1 Kategorisering.....	24
5.1.2 Uppdelning av tillväxtfaktorer.....	25
5.2 Utveckling av resultatet.....	25
6. Diskussion.....	27
6.1 Metoddiskussion.....	27
6.2 Resultatdiskussion.....	28
7. Sammanfattning.....	32
Referenser.....	33

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Författarna till detta arbete är två lärarstudenter med inriktning matematik och naturvetenskap vid Högskolan Kristianstad. Under vår utbildning till lärare har vi fått ett stort intresse både för barns tänkande och för hur lärandet går till. Detta lärande som alltid måste utgå ifrån de förkunskaper som elever har, för att undervisningen skall hamna på rätt nivå för eleverna. I de fall där förförståelsen inte är vetenskapligt förankrad måste kunskapen förändras. Eftersom vi båda har valt att fördjupa oss inom de naturvetenskapliga ämnena föll det sig naturligt att vårt examensarbete skulle ligga inom dessa områden.

Barn har tankar redan som små om naturvetenskapliga processer och dessa tankar skiljer sig ofta från vetenskapsmännens. De kan även vara svåra att påverka eftersom barn håller hårt fast vid sina vardagsföreställningar. Dessa föreställningar är något som alla de som skall undervisa i naturvetenskap måste tänka på. Enligt forskaren Piaget med flera som företräder konstruktivismen är ny kunskap något som alltid bygger på den tidigare kunskap eleven har. Därför är det ett måste att känna till elevernas förförståelse inom det område man skall undervisa i. Samtidigt måste man ha kunskap om på vilka sätt barn lär sig ny kunskap.

Andersson (2001) tar upp en fråga som besvarades av cirka 3100 svenska elever i skolår nio i den nationella utvärderingen 1992. Denna fråga ställdes för att få reda på vad eleverna kunde om fotosyntesprocessen, vilken är koldioxid + vatten (+ljus) \rightarrow socker + syre.

På ett kalhygge planteras små tallplantor. Efter trettio år har de vuxit upp till en stor skog. De vuxna träden väger tusentals ton tillsammans. Varifrån har dessa tusentals ton kommit? Förklara hur du tänkte. (Andersson, 2001 sid. 92)

Elevernas svar visade att frågan var svår. Två femtedelar av eleverna hade ingen kunskap om hur trädets fotosyntes och respiration fungerade. 30 % av eleverna trodde att biomassan, som är trädets byggmaterial, kommer från beståndsdelar i marken. Ljuset trodde 10 % av eleverna bidrog till viktökningen och luften nämndes av 15 %. Koldioxid uppgavs dock bara av 5 % av eleverna. Denna frågeställning gav oss idén till att göra vår undersökning.

1.2 Syfte

Syftet med vårt arbete är att undersöka och beskriva hur barn i grundskolans lägre åldrar tänker om vad träd behöver för att växa..

2. Litteraturdel

2.1 Styrdokument

I styrdokumenterna för det obligatoriska skolväsendet Lpo94 i Utbildningsdepartementet (1994) samt Kursplaner och betygskriterier 2000 i Skolverket (2000) behandlas det ansvar som skolan och dess pedagogiska personal har för varje elevs lärande.

Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den skall med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling (Utbildningsdepartementet 1994 sid.6).

Det betonas alltså i läroplanen att varje elev måste ses som individ och att alla har olika förutsättningar som måste beaktas. Därför är det som pedagog viktigt att alltid ha kunskap om de elever som man undervisar. I Lpo94 står även följande angående elevers lärande och kunskapsinhämtande.

Skolans uppdrag är att främja lärande där individen stimuleras att inhämta kunskaper. I samarbete med hemmen skall skolan främja elevernas utveckling till ansvarskännande människor och samhällsmedlemmar (1 kap. 2 §) (Utbildningsdepartementet 1994 sid.7).

En av skolans viktiga uppgifter är således att ge eleverna de förutsättningar de behöver för att kunna inhämta tillräckliga kunskaper för sitt lärande. När det gäller synen på hur detta skall göras står det i läroplanen följande.

Skolans uppdrag att främja lärande förutsätter en aktiv diskussion i den skilda skolan om kunskapsbegrepp, om vad som är viktig kunskap idag och i framtiden och om hur kunskapsutveckling sker. Olika aspekter på kunskap och lärande är naturliga utgångspunkter i en sådan diskussion. Kunskap är inget entydigt begrepp. Kunskap kommer till uttryck i olika former – såsom fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet – som förutsätter och samspelar med varandra (Utbildningsdepartementet 1994 sid. 8).

En viktig roll har läraren i detta eftersom det är han som har det yttersta ansvaret för elevernas lärande. Under riktlinjer i Lpo 94 står bland annat följande.

Läraren skall

- utgå från varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande,

- stärka elevernas vilja att lära och elevens tillit till den egna förmågan,
- organisera och genomföra arbetet så att eleven
 - utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga,
 - upplever att kunskap är meningsfull och att den egna kunskapsutvecklingen går framåt (Utbildningsdepartementet 1994 sid.14).

För att klara detta är det som pedagog viktigt att ha en stor kunskap om barns lärande och vilka metoder som ger det bästa resultatet för varje elev. Samtidigt skall elever få ta ett större ansvar för sitt eget lärande och inse vikten av sin egen kunskapsutveckling.

Denna uppsats behandlar främst elevers lärande inom de naturvetenskapliga ämnena och därför faller det sig naturligt att även ta upp vad kursplanen i dessa ämnen har att säga. Den betonar vikten av att elever skall få undervisning som gör att de får en förståelse för hur världen fungerar genom att kunna se samband mellan egna iakttagelser och teori. En viktig del i det naturvetenskapliga lärandet skall vara kunskap i att ställa hypoteser, genomföra experiment och dra slutsatser som kan förändra deras förståelse. I kursplanen för skolämnet biologi står under rubriken mål att sträva mot följande angående elevers lärande om naturen.

Skolan skall i sin undervisning i biologi sträva efter att eleven
beträffande natur och människa

- utvecklar kunskap om olika livsformer och deras betingelser,
- utvecklar kunskap om organismernas samspel med varandra och med sin omgivning,

beträffande den naturvetenskapliga verksamheten

- utvecklar kunnande om de olika arbetssätten inom biologin, som fältobservationer och laborationer, samt kunskap om hur de växelspelar med de teoretiska modellerna

beträffande kunskapens användning

- utvecklar omsorg om naturen och ansvar vid dess nyttjande

(Skolverket 2000 sid. 51)

Elevers lärande skall leda fram till en förståelse för hur naturen fungerar och hur vi skall ta ansvar för att den skall bevaras.

2.2 Barns lärande

2.2.1 Konstruktivismen

Kunskap om hur barn utvecklas och lär är något som ligger till grund för dagens pedagogik och läroplaner inom skolan världen över. För att kunna förändra eller bygga på deras tidigare kunskaper måste man förstå hur barns tänkande och lärande är uppbyggt. Flera forskare har under årens lopp försökt finna svar på denna fråga.

Den lärandeteori som fått stor uppmärksamhet under 1900-talet är konstruktivismen. Teorin bygger på att vi människor ända sedan vi föds aktivt skapar eller konstruerar vår egen verklighet. Vi bygger lagar och teorier som gör världen omkring oss meningsfull. Lärande sker inte genom att passivt ta över andras kunskap utan genom aktivt skapande (Sjöberg 2000).

I Dimenäs & Sträng-Haraldsson (1996) beskrivs konstruktivismens tre viktiga huvuddelar som talar om hur lärandet sker. Den första är jämvikt genom självreglering som menas att vi människor alltid försöker återställa balansen i omgivningen när vi stöter på olika problem i vardagen. När vi försöker att lösa dessa problem leder detta enligt konstruktivismen till nytt lärande. Nästa del är tanken om att vi människor har en allmän nyfikenhet och vetgirighet, som sporrar oss att hitta och lösa nya problem. Den tredje delen är människans tankestruktur som går ut på att vi människor har olika strukturer i vårt tänkande som hjälper oss att lösa problem.

En förgrundsfigur inom konstruktivismen är forskaren Jean Piaget som ägnat lång tid åt att kartlägga barns själsliga utveckling. Hans utvecklingsteori bygger på att barn genomgår flera utvecklingsstadier där det logiska och abstrakta tänkandet utvecklas steg för steg. Övergången mellan stadierna sker successivt genom kontakten med omvärlden. Två viktiga processer menar Piaget gör att barns tänkande utvecklas, assimilation och ackommodation.

Assimilation innebär att schemata som utvecklas i umgänget med vissa objekt eller i vissa situationer framkallas av nya objekt eller situationer som därmed inpassas i befintliga organisationer. Ackommodation av schemata sker när omgivningen kräver nya svar det vill säga när det inlärd beteendet ej längre är adekvat utan måste anpassas till den nya situationen. (Piaget 1968 sid. 2-3).

Det är helt enkelt så att när barnet träffar på något nytt som inte passar in i något det känner igen utvecklas tänkandet genom att ta till sig denna nya kunskap och koppla den till tidigare känd kunskap. Piaget (1968) menar vidare att barn före 7 års ålder har svårt att tänka logiskt och är väldigt egocentriska. Med det avses att barn har svårt att se saker ur andra synvinklar än sina egna. De har även svårt att föreställa sig abstrakta saker. Dessutom har barn problem med kommunikationen med andra vilket bland annat visar sig i att de ofta för en monolog för sig själv. Först i skolåldern börjar barn kunna decentrera, det vill säga se saker ur någon annans synvinkel.

Sjöberg (2000) skriver att för Piaget är barns fysiska handlingar gentemot omgivningen själva källan till kunskap. Piaget anser att det är de konkreta handlingar barn utför som spelar störst roll för deras utveckling. Vidare menar Piaget att yngre barn har ett animistisk tänkande, de ser allt som levande.

Forskarna Driver och Bell (1986) skriver om viktiga aspekter på lärande. Deras tankar sammanfattar kort konstruktivismens grundidéer.

1. Resultatet av undervisningen beror inte bara på lärandemiljön utan på vad den lärande redan kan.
2. Lärande innebär att betydelser konstrueras. Dessa betydelser, som konstrueras utifrån vad en lärande ser och hör, blir kanske inte det som avses med undervisningen. Konstruktion av betydelser i den lärandes tankevärld påverkas i stor omfattning av hennes nuvarande kunskap.
3. Konstruktionen av betydelser är en kontinuerlig och aktiv process.
4. Betydelser som en gång konstrueras utvärderas. De kan då accepteras eller förkastas.
5. Den lärande har själv det slutliga ansvaret för sitt lärande.
6. Det finns ett mönster i de föreställningar som elever konstruerar. Detta mönster är ett resultat av deras erfarenheter av världen omkring dem.(Driver och Bell 1986)

Enligt Piaget i Sjöberg (2000) är barns förklaringar i tidig ålder olika de vuxnas i vår kultur. Ibland är förklaringarna magiska – världen är som den är. De kan vara teleologiska, vilket betyder att man förklarar händelsen genom att de har ett specifikt mål eller en avsikt. Under utvecklingen blir förklaringarna av mer fysisk karaktär liknande den som används inom naturvetenskapen. Ytterligare en aspekt är när barn frågar varför något händer så betyder frågan ofta något annat än för vuxna. Det svar de godtar kan också skilja sig från vad de vuxna tror.

Andra forskare har dock börjat ifrågasätta Piagets forskning att små barn inte klarar av att kommunicera och decentrera. Jerome Bruner (1996) har bland annat framlagt material som

visar att barn börjar tidigt med att försöka kommunicera med andra. Experiment med mindre barn visar även att de har förmåga att kunna sätta sig in i någon annans synpunkt, kunskap att decentrera. Bruner lägger större vikt vid den sociala aspekten vid lärande, det vill säga att inläring sker bäst i samspel med andra.

2.2.2 Socialkonstruktivismen

Naturvetaren Piagets står som företrädare för den individuella konstruktivismen där fokus ligger på den enskilda människans tänkande utan någon påverkan utifrån. Enligt Wood (1999) är en utveckling av denna, den sociala konstruktivismen med den ryske psykologen Lev Vygotskij som förgrundsfigur. Hans idéer om att språk och kommunikation spelar stor roll för vårt lärande har haft stor betydelse inom forskningen om lärande. Barns gemensamma lek ser han också som en viktig källa till deras lärande.

Dimenäs & Sträng-Haraldsson (1996) beskriver Vygotskijs tankar om utvecklingszoner. Han menar att barn tar sig an nya situationer på två nivåer. Först på egen hand med hjälp av de kunskaper de har sedan tidigare (nivå 1) och därefter med hjälp och stöd från andra personer (nivå 2). Området mellan dessa nivåer kallar han ett barns utvecklingszon. I denna zon sker barnets utveckling av ny kunskap och det är därför viktigt att barn först får försöka lösa ett problem på egen hand för att sedan rådfråga någon vuxen.

Det är av stor vikt att inläring sker på rätt sätt så den skapar förståelse och inte bara kortvarig kunskap hos elever. Vi är olika som människor talar Marton & Booth (2000) om. De skriver att forskning om hur vi lär visar på människors kunskapsinhämtande på olika sätt och har varierad förmåga att lära nya saker. En av skillnaderna i lärandet menar han är den mellan det ytinriktade lärandet och det djupinriktade. Vid ytinriktat lärande är texten i sig det viktiga medan vid djupinriktat lärande är det viktiga att förstå och sätta in texten i sitt sammanhang. Vidare menar han att vårt medvetande och kunskap om världen omkring oss spelar en viktig roll för hur vi tar till oss nya saker.

Det är i det avseendet som ett genuint lärande alltid har en relation till den lärandes verklighet, världen såsom den redan har erfarits. När helheten saknas är det högst troligt att lärandet misslyckas. (Marton & Booth 2000 s. 181)

Detta påminner mycket om de tankar som konstruktivistiska företrädare, Piaget med flera länge förespråkade. Allt lärande måste ske som en koppling till tidigare lärande utifrån våra skilda förkunskaper.

Forskaren Ausubel (1968) hävdar att den faktor som är viktigast beträffande lärande är vad eleven redan vet. Han kallar det förförståelse och talar om förutfattade meningar som är förbluffande motstridiga mot vetenskapen och nästan omöjliga att utrota. Förändring av förförståelsen kan visa sig vara den viktigaste faktorn när det gäller få elever att tillägna sig ny kunskap.

2.3 Barns förståelse av naturvetenskapliga processer.

Harlen (1996) betonar att barns förmåga att iaktta naturen har en avgörande betydelse för de lägre åldrarnas skolgång och att det därför är viktigt att lära elever att iaktta på ett effektivt sätt. Denna process får oss att uppmärksamma och bli medvetna om saker och händelser runt omkring oss. Våra sinnen påverkas olika och selekterar ut mycket, beroende på de idéer och förväntningar som individen har. Av de observationer barn gör skapar de kunskaper och föreställningar tidigt som påverkar det vi upplever. Med hjälp av sina observationer har Harlen kommit fram till att barn redan som små har idéer om naturvetenskapliga fenomen och att deras förklaringar ofta skiljer sig från de vetenskapliga. Ur barns perspektiv är deras idéer användbara och vettiga.

Vidare påstår Harlen (1996) att det inte bara räcker att ge elever exempel på en mer naturvetenskaplig förklaring utan möjliggöra för elever att själva bygga upp nya uppfattningar och därmed begrepp. Det bästa sättet menar han är att först ta reda på elevers förförståelse och uppmuntra den. Genom att anordna diskussioner medvetandegör vi sedan elever om andras idéer och tankar. Vi skall också uppmuntra elever genom att ge dem vetenskapliga uppslag att pröva och skapa stimulerande tillfällen att tillämpa sina nya eller omprövade idéer. Utvecklande frågor skall hjälpa elever att uppmärksamma detaljer, göra jämförelser, aktivera till undersökningar och provningar. Varför-frågor och hur-frågor skapar tankar och får elever att diskutera ämnet som undersöks.

Helldén (1992) säger att gemensamma drag hos elevföreställningar om naturvetenskapliga fenomen är personliga. Dessa utgår utifrån elevers förutsättningar och är svåra att påverka.

Vidare påstår han att uttryck i vardagsspråket har avgörande betydelse när en föreställning skall konstrueras. Elever beskriver ofta fenomenet ur en själv- och människocentrerad utgångspunkt. Saker de inte ser finns inte.

Di Sessa (1988) lanserade uttrycket "knowledge-in-pieces" och syftar på de erfarenhetsfragment som eleven använder då den ska konstruera föreställningar om företeelser i omvärlden. Elevers föreställningar påstås vara ett resultat av deras strävan att förstå och beskriva omvärlden och dessa byggs upp av fragment av vardagsföreställningar som haft den egenskapen att de varit så utmanande att de assimilerats till de inre strukturerna. Barnets möjligheter till assimilation beror på tidigare erfarenheter, något som leder till att föreställningarna blir personligt färgade. En viktig del är språket som spelar stor roll både då det gäller att förstå andras beskrivningar och beskriva egna föreställningar.

Helldén (1992) menar också att elevers föreställningsvärld har en mycket personlig karaktär och gärna refererar till människokroppens funktion och eget upplevda kroppsfunktioner. Dessutom beskriver elever ofta människans agerande som nödvändig i ekologiska processer för att de skall fungera.

Enligt Thoren (1999) har små barn ofta svårt att skilja mellan materialet och föremålet. De uppfattar atomer som små korn av materialet och med samma egenskaper. Vidare påstår han att de har svårt med förståelsen för att växter tillväxer med materia från luften och att de flesta anser att näringen kommer enbart från marken via rötterna, långt upp i åldrarna.

Bell (1981) hävdar att sättet vi uttrycker oss (t.ex. hålla liv i elden) förstärker barns annorlunda tänkande. Genom att utmana elevers föreställningar om djur och natur så skapar vi möjlighet till förändring. Ett sätt att få inblick i deras tankar om tillväxtprocessen är att låta elever beskriva utvecklingen från frö till fullvuxen växt. Denna vetenskap möjliggör förutsättningar för att öka elevers förståelse för tillväxtförloppet. Vanliga elevsvar om tillväxten är att en växt behöver vatten, vilket är en typisk vardagsföreställning samt näring är något vi alla behöver för att kunna leva, så också växterna.

Gällande det naturvetenskapliga lärandet menar Vygotskij enligt Andersson (2001) att elever inte kan upptäcka de konstruerade begreppen själva genom undersökningar utan dessa måste överföras från dem som använder dessa begrepp genom samtal och gemensam

problemlösning. Därför menar han att undervisningen i skolan spelar en viktig roll för deras naturvetenskapliga lärande. Då alla barn har vardagsföreställningar om olika fenomen menar till exempel Vygotskij att skolans undervisning måste bygga på att skapa en bro mellan dessa vardagsföreställningar och de vetenskapliga förklaringarna.

2.4 Studier om fotosyntesen

Helldéns (1992) enkätundersökning av 190 elever i årskurs 3 och 5 är en beskrivning av barns tankar om ekologiska processer. En av frågorna i denna enkät handlade om vad eleverna trodde att en växt behöver för att kunna leva och växa. Resultatet visade att många elever ansåg att tillgången på bland annat vatten och sol var viktiga livsvillkor för växterna. Helldén menar att elever använt olika erfarenheter från vardagen för att förklara de ekologiska processerna. Många föreställningar visar på förmänskligande förklaringar (antropomorfism) och ändamålstänkande.

I Helldéns (1992) intervjuundersökning av barns tankar om ekologiska processer fann han bland annat att elever beskriver med antropomorfistiska inslag en växts roll. Vissa elever försöker förstå genom att se ett ändamål i det som sker, och har en så kallad teleologisk förklaring. Dessutom fann han att elever har svårt att förstå att gaser som syre och koldioxid finns i luft och kan omvandlas i olika former. Gaser syns inte och är svårt att förstå att de finns. Vidare påstår han att näring är likvärdigt med föda för barn och det är något man äter eller dricker. Detta innebär att även växterna behöver äta föda för att leva och växa. Växten som klassas som autotrof tillverkar själv det som utgör den utökade biomassan. Helldén menar att kretsloppsmodellen kan bli ett bra redskap i undervisningen för att få elever att konstruera ett tankemönster som ökar förståelsen för samspelet i ekosystemen. Elev utan gasbegrepp säger att materian försvunnit då den fasta mängden minskar och övergår i gasform. Om elever ser ett kretslopp så är det utanför organismen istället för att det passerar genom och är en del av kretsloppet.

En undersökning av Rusell och Watt (1989) visar att villkor för liv och växande spelar en central roll för samspelet i naturen. De fann att barn i ålder 5-8 år hävdar att växten behöver vatten, sol och jord för att kunna växa. Barn 9-11år tyckte detsamma men många menade att växter behöver energi för att kunna växa och den kommer från maten, som i sin tur hämtas

från jorden via roten. Denna studie visar på hur starkt förankrat dessa föreställningar är bland barn.

Sjöberg (1998) beskriver fotosyntesen som kanske den viktigaste kemiska processen på jorden och att den viktigaste beståndsdel är kol ifrån koldioxid i luften, något han påstår att många elever har svårt att förstå. Detta tror han kan bero på att elever inte uppfattar luft som ett ämne utan de påstår att växternas byggmaterial kommer ifrån vattnet och jorden. Han är även kritisk mot många läroböcker som glömmer nämna det livsviktiga kolets betydelse.

Vikströms (2005) studier av ett antal undervisningstillfällen visade metaforer som nödvändiga för att elever skall förstå en så komplicerad process som fotosyntesen. Genom att referera till växterna om hur de byggs upp kan man koppla att växter tillverkar eller bygger sin egen mat av koldioxid från luften och vatten från marken. Byggandet innebär att koldioxiden och vattnet sätts ihop till socker. Solljus är nödvändigt nämns också men för att förstå varför behövs en koppling mellan arbete och energi som till exempel solljus. Metaforerna som använts av lärarna har här kunnat ge elever en koppling till sina egna erfarenheter, nämligen att bygga kan vara jobbigt och något man måste ha energi för att orka. En annan metod som användes var en koppling fotosyntesen - cellandningen (respiration) genom att säga fotosyntesen är cellandningen baklänges.

En undersökning gjord av Carlsson (2002) beskriver intervjuer med elever i skolår sex om materians byggnad, omvandling och fotosyntes. Elever talar om fotosyntesen i fyra olika nivåer. En process av konsumtion och produktion (1), en process där ämnen sammanfogas (2), en process sammanlänkad med respiration (3) och på den högsta nivån en process där resurser skapas och lagras (4).

Vikström (2005) nämner att i den Nationella utvärderingen NU från 2003 kunde endast 8 % av de tillfrågade eleverna i skolår nio ange ett godtagbart svar på var biomassan i ett träd kommer ifrån. Det rätta svaret var att eleverna skulle veta att viktökningen kommer ifrån vattnet från marken men också från den osynliga koldioxiden i luften. När det gäller växtämnet klorofylls roll vet ofta inte elever dess funktion utan de menar att solenergin används "direkt" av växten i fotosyntesen. När elever förstår att fotosyntesen innebär att växter kan "tillverka mat", kan detta av elever sedan uppfattas som att "maten" lagras för enbart människors och djurs räkning. De ser alltså fotosyntesen som viktig för andra, inte för

växten själv, inte minst för att också förse oss människor med syre, även detta en antropocentrisk (människocentrerad) syn. Vad cellandning innebär är okänt för de flesta elever och särskilt okänt är växters respiration. Förståelsen för att växter får energi från någon form av egen metabolism är ovanlig. Vanliga uppfattningar är också att bara djur och människor andas.

Furbergs (2004) intervju av 14 elever i årskurs sju behandlar deras kunskap om fotosyntesen. Frågan som ställdes var: "Vad tror du dessa granplantor behöver för att kunna växa?" Eleverna intervjuades vid två tillfällen med undervisning emellan. Vid intervjuerna användes kottar och granplantor som stöd och inspiration. Hon fann att elevers kunskap om fotosyntesen var ringa och att vardagsföreställningar är svåra att ändra på. De flesta av eleverna i hennes undersökning trodde att sol i kombination med något eller några av resurserna näring, jord, vatten, syre, luft, energi eller socker var det som trädet behövde. Flera av eleverna kopplade ihop tänkandet med att vi människor behöver syre och att därför träden också behöver det för att leva. En annan reflektion var att ordet fotosyntes inte nämndes av eleverna trots att det poängterats vid undervisningen.

En annan undersökning där drygt 2000 elever i årskurs 7,8 och 9 slumpmässigt har valts ut beskriver Andersson (2001). Frågan som ställdes var: Hur kommer det sig att ett träd växer och väger 250 kg mer än när det planterades? Resultatet visade att många elever har ett vardagstänkande och tanken på att växten är planterad både i atmosfären och i jorden finns inte. Resultatet visar också att många elever inte använder de vetenskapliga begrepp som undervisningen innefattat.

3. Problemprecisering

I Läroplanen (Lpo94) betonas att undervisningen skall utgå ifrån elevers förutsättningar och förförståelse. Samtidigt visar flera undersökningar kring barns tankar om naturvetenskapliga processer att deras föreställningar ofta skiljer sig från de vetenskapliga. De har så kallade vardagsföreställningar. För att kunna skapa undervisning som dels utgår ifrån dessa föreställningar och dels försöker förändra dessa mot de vetenskapliga ser vi vikten av att ha kunskap om elevers tankar om naturvetenskapliga processer. Vi är särskilt nyfikna på hur elever lär och vilka föreställningar de har om naturfenomen och har valt att studera deras tankar om trädets tillväxt i naturen. Flera undersökningar av elevers förståelse har även visat att många elever har svårt att förstå fotosyntesprocessen även efter den obligatoriska undervisningen i de högre åldrarna i grundskolan. Detta gör att det känns som om något måste förändras i skolans undervisning om bland annat fotosyntesen. Vi menar att ett första steg är att undersöka vilka kunskaper som elever i grundskolans lägre åldrar har om denna process för att kunna bygga en bättre undervisning utifrån dessa.

Utifrån detta har vi valt syftet att studera elevernas tankar om vad träd behöver för att växa. Tidigare gjorda undersökningar av bland annat Gustav Helldén och Björn Andersson i ämnet har också inspirerat oss att göra vår undersökning.

Utifrån syftet har vi valt frågeställningen:

- Vilka föreställningar har barn om vad träd behöver för att växa?

4. Metod

4.1 Undersökningsgruppen

Intervjuundersökningarna genomfördes i 2 klasser där totalt 37 elever intervjuades.

En årskurs 2 på en F-6 skola i Östra Blekinge med 19 elever där 16 elever blev utfrågade och en årskurs 3 i en F-5 skola strax utanför Kristianstad med 31 elever där 21 elever intervjuades. På skolan i Blekinge går det 245 elever i 12 klasser medan skolan utanför Kristianstad har 180 elever i 9 klasser. Anledning till att resten av eleverna inte kunde intervjuas var att föräldrarna antingen inte givit sitt medgivande eller medgivandet inte kommit in i tid för intervjutillfället. Båda klasserna ligger på skolor i förorter med relativt nära till öppen natur. På nära avstånd finns tillgång till skog lämplig för naturstudier. I klassen i årskurs 2 är man inte van att arbeta ute i naturen medan klassen i årskurs 3 har större vana att vara ute. Närheten till skog och mark utnyttjas där för lärande om djur och natur. Ingen av klasserna har tidigare fördjupat sig i växternas levnadsbehov. Orsaken till att vi valde dessa elever var främst för att de redan kände oss sedan tidigare, vilket innebär en trygghetsfaktor enligt Dimenäs & Sträng Haraldsson (1996).

4.2 Datainsamling

Undersökningen vi har gjort är inspirerad av Piagés kliniska intervju. Intervjuformen ger oss möjlighet att samla information om elevers tankar inom ett visst kunskapsområde genom enskilda intervjuer. Frågan är inte vad som är rätt eller fel utan hur de tänker. Utgångspunkten är en på förhand formulerad fråga som utifrån elevers svar följs upp. Denna enkla variant av den kvalitativa intervjun valde vi eftersom vi ansåg att det var den lämpligaste metoden med tanke på syfte och intervjugrupp. Helldén (1992) menar att det är svårt att intervjua barn om naturvetenskapliga ting såsom löv, jord, växter, blommor med mera utan att man samtidigt visar de föremål som rör intervjun. Detta eftersom elever har olika uppfattning vad dessa ord innebär. Föremålen som visas gör också frågeställningen mer konkret. Därför har vi valt att använda oss av denna så kallade reviderade kliniska intervjun, vilket innebär att eleverna får under samtalet iakttä de föremål som frågeställningen handlar om. Denscombe (2000) beskriver en teori av Tesch om vad kvalitativ forskning är. Hon ser två gemensamma drag. Det ena visar på ett intresse för betydelser och de sätt människor förstår saker på. Det andra belyser ett intresse för beteendemönster. Men Denscombe vill ge det en vidare betydelse och menar att det som skiljer den ifrån den kvantitativa forskningen är främst det speciella

tillvägagångssättet vid insamlingen samt analysen av data. Han beskriver också de fördelar som han anser finns med intervju och menar att man får ett djup i informationen genom möjligheten att kunna följa upp frågor och svar. Vidare menar han att man som intervjuare får värdefulla insikter. Utrustningen för intervjuer är också enkel och informanterna får en chans att följa upp sina idéer. Data kan kontrolleras under intervjun och svarsfrekvensen är hög.

Intervjuerna som gjorts är även en form av fenomenografisk forskning enligt Marton & Booth (2000). Det vill säga att undersökningen vill visa de olika elevernas föreställningar om ett fenomen. Doverborg & Pramling (2000) menar att barns tankar har betydelse för vad de förstår och uppfattar. Om vi vill synliggöra barns tankar så måste vi skapa möjligheter till detta och då är samtal och intervjuer ett bra val.

Innan undersökningen gjordes ett antal provintervjuer med ljudupptagning för att vi skulle prova på att ställa frågor till barn och eventuellt förändra vår taktik inför själva undersökningen. Planeringen inför intervjutillfället är viktig för att komma väl förberedd till platsen. Val av rätt plats för intervjuerna är betydelsefull och därför valde vi att intervjua barnen i ett eget rum där vi fick lugn och ro. Vi hade med oss granfrön, granplanta och en bild på en skog av granar. Orsaken till att vi valde just granen av alla trädslag var att vi antog att så gott som alla barn vet hur en gran ser ut eftersom den är så central i juletid och oftast en positiv upplevelse för barn. Igenkännandet av något positivt hoppades vi skulle skapa ett större intresse för föremålen samt en trygghet i intervjusammanhanget. Eleven fick först bekanta sig med materialet framför sig innan vi påbörjade den huvudsakliga intervjun. För att få en bra kontakt tänkte vi på placeringen av de medverkande i intervjun. Ögonkontakten är viktig för kommunikationen enligt Doverborg & Pramling (2000) och därför satte vi oss mittemot varandra. Huvudfrågan ställdes först och därpå följdfrågor som byggde på elevernas svar. Före varje intervjutillfälle betonade vi för barnen att uppgiften var att svara på hur de tänker om naturen, inte vad som är rätt eller fel.

Bandspelare användes för ljudupptagning. Fördelen med bandspelare för ljudupptagning är enligt Doverborg & Pramling (2000) att inga delar av intervjun försvinner då vi inte hinner med att anteckna. Detta gäller särskilt intervjuarens frågor. Kontakten med intervjupersonen blir också bättre och därmed naturligare om koncentrationen läggs på samtalet istället för på antecknande.

4.3 Databearbetning

Intervjumaterialet bearbetades genom transkription av ljudbanden. Utifrån elevernas svar konstruerade vi lämpliga kategorier för att kunna sammanställa och analysera materialet. I flera fall gick kategorierna i varandra och skapade en viss svårighet att skilja dem åt. Vi tittade då både på innehållet av antal tillväxtfaktorer samt hur avancerat elevens tänkande var om vad ett träd behöver för att växa. Utifrån de sammanställda svaren har vi sedan dragit slutsatser om elevernas förståelse av det undersökta fenomenet. För att enkelt och tydligt visa en sammanställning av elevernas olika tankar redovisas dessa i en tabell. Vi har också redovisat barns omnämnande av tillväxtfaktorer var för sig i ett stapeldiagram, eftersom det då blir lättare att kunna göra jämförelser med andra undersökningar.

4.4 Etiska överväganden

I Vetenskapliga rådets rapport av Gustafsson m.fl.(2005) beskrivs vad forskningsetik är:

Forskningsetiska frågor är till exempel frågor hur urval av försökspersoner sker, hur information ges, vilken information som ges, hur deltagandet påverkar personen under och efter projektet, och hur publicering kan påverka deltagare och frågor som rör tredje man vad gäller till exempel information, publicering och eventuell påverkan.(s.19)

Det finns fyra etiska huvudkrav på humanistisk- samhällsvetenskaplig forskning enligt vetenskapliga rådet (2002). Informationskravet som rör hur deltagarna blir informerade om deras uppgift i projektet och dess frivillighet. Samtyckekravet som innebär att minderåriga måste ha målsmans samtycke. Konfidentialitetskravet som gäller tystnadsplikt och all information skall antecknas, lagras och användas så de inte kan identifieras av utomstående. Detta gäller särskilt etiskt känsliga undersökningar. Nyttjandekravet vilket innebär att uppgifterna endast får användas för forskningsändamål.

Inför intervjuerna i vår undersökning skickade vi hem ett brev med eleverna för att få föräldrarnas tillstånd till intervju och ljudupptagning på band. Enligt de etiska regler som finns är detta önskvärt. I resultatredovisningen har vi plockat bort elevernas namn för att garantera deras anonymitet. Data som samlats in i form av ljudband och avskrifter av dessa är endast tillgängliga för författarna.

5 Empiri

5.1 Resultat av intervjuer med elever om hur träd växer.

För att lära känna elevernas tankar om hur ett träd växer genomförde vi intervjuer i årskurs 2 och 3. Alla eleverna var villiga att prata om ämnet och hade tankar om trädets behov för att växa.

Utifrån svaren valde vi att kategorisera barnens tankar på följande sätt. Vi har gått från det enklaste till det mer avancerade tänkandet gällande trädets behov. Dessutom har vi tittat på hur många av växters tillväxtfaktorer som ingår i elevernas svar. Svaren har delats in i 5 kategorier: Kategori 1 kallar vi för vatten eftersom eleverna där endast har nämnt vatten och inte påtalat någon form av process. Kategori 2 benämner vi vatten och sol för att dessa faktorer är de eleverna uppger att trädet behöver. I Kategori 3 talar eleverna om trädets behov av vatten, jord eller näring. Den 4 kategorin använder eleverna tre olika tillväxtfaktorer såsom vatten, jord och sol. I den sista kategorin nummer 5 finns en viss form av kretsloppstänkande och tillväxtfaktorerna vatten, sol, syre och näring nämns.

1. Vatten

Det vanligaste svaret eleverna ger om vad träden behöver är vatten. Elevernas tankar i denna kategori är att trädet endast behöver vatten för att växa och detta kommer antingen uppifrån genom regn eller från jorden genom rötterna. En elev i årskurs 3 har följande tankegång:

Intervjuaren (I) – Och sen efter fyrtio år så blir det en sån jättegran, som den på väggen. Det har du kanske sett ute i skogen. Då undrar jag hur du tänker att det kan bli en så stor gran. Vad den behöver för att växa?

Elev (E) – Vatten.

I – Vatten, nåt mer. När den står där i skogen. Vad den kan behöva det räcker med vatten tror du? Du behöver inte fundera mer. Hur tror du vattnet kommer in i granen?

E – Det kommer från jorden

En annan elev i årskurs 2 tänker som följande:

I – Hur tänker du om hur ett träd växer och lever?

E – Vatten

I – Hur får den vatten?

E – Det regnar.

2. Vatten och sol.

Dessa elever tror att vatten och sol är det enda som behövs för trädet. Vatten får trädet via regn eller genom jorden. I solstrålarna var det både ljus och/eller värme som nämndes. En elev i årskurs 3 tänker så här:

I – Vad behöver den för att växa?

E – Vatten och sol.

I – Vatten och sol. Nåt mer? Eller tror du det räcker? Vattnet hur kommer det in?

E – När det regnar och det droppar från träden.

I årskurs 2 har en elev följande tankegång:

I – Vad behövs för att träd skall växa?

E – Vatten

I – Behövs det något mer?

E – Ja, värme av solen

3. Vatten, jord eller näring

I denna kategori finns elever som tror att vatten och jord eller vatten och näring är det som behövs. Vattnet får trädet på sig när det regnar. Jorden har dubbelfunktion då det förser trädet med både vatten och näring. Näringen förklarades som mat för träden. Någon nämnde maskar som bearbetade näringen till trädet. En elev i årskurs 3:

I – Vad behöver den för att växa?

E – Vatten.

I – Vatten. Nåt mer än vatten som behövs? Vatten behöver den ju, det kommer regn och så. Nåt mer?

E – Bra jord

I – Bra jord, som den ska växa i. Den står ju ner i jorden. Vet du vad detta kallas som står nere i jorden?

E – Rötter.

En annan i årskurs 2:

I – Vad behöver trädet för att växa?

E – Vatten och bra jord.

I – Hur får den vatten och bra jord?

E – Det regnar och då blir jorden blöt och då får plantan in det i rötterna där det suggs upp.

Sedan visar eleven hur vattnet transporteras upp längs med stammen.

I – Jorden då? Är det något speciellt i jorden som trädet behöver?

E – Maskar

I – Vad gör maskarna för nytta?

E – De äter jorden så det blir bra jord.

4. Vatten, jord och sol

Elevernas tankar kretsar runt att vatten, jord och sol behövs för trädet. De nämner flera faktorer men berättar inte om de samverkar. En av eleverna i denna kategori i årskurs 3 tänker så här:

I – Hur tänker du vad den behöver för något, granen för att kunna växa och bli så stor?

E – Vatten.

I – Vatten behöver den.

E – Solsken

I – Solsken ja. Kan det va nåt mer?

E – Jord

I årskurs 2 finns en elev som tror följande:

I - Hur tänker du om hur träd växer?

E – Jord, vatten och sol.

I – Hur får den jord, vatten och sol?

E – När det regnar så vattnas den och så planterar man den i jorden och så är det soligt och då växer den.

5. Vatten, sol, syre och näring

Trädet behöver vatten, sol, syre och eventuellt jord/näring för att växa och några elever visar på ett visst kretsloppstänkande. Några elever berättar om att syre behövs men inte var det kommer ifrån eller hur det fungerar. En elev i årskurs 3 säger följande:

I - Hur tänker du vad den behöver för att kunna växa för att så stor.

E – Syre

I – Syre behöver den.

E – Och vatten

I – Och vatten. Vad tror du?

E - Näring

En annan elev i årskurs 2 påstår:

I – Vad är det som händer, hur kan det växa?

E – Den får en massa vatten.

I – Vad får den mer?

E – Näring.

I – Vad är näring för något?

E – Mat

I – Vad tar det sedan vägen?

E – Solen lyser på trädet så svettas han ut det. Och så åker det upp i himmelen och så blir det moln och så regnar det ner igen.

I – Vad händer sedan?

E – Trädet dricker upp vattnet igen och det går liksom runt, runt.

5.1.1 Kategorisering

För att se fördelningen av antalet elevsvar som innefattas av de olika kategorierna har vi sammanställt resultatet till en tabell. Den visar antalet elever i de båda klasserna under varje tidigare beskriven kategori.

Tabell 5.1 Elevernas svar kategoriserade efter vad träden behöver för att växa.

Kategori	Årskurs 2 (antal elever)	Årskurs 3 (antal elever)
1. vatten	6	2
2. vatten och sol	2	6
3. vatten, jord eller näring	2	7
4. vatten, jord och sol	4	5
5. vatten, sol, syre och näring	2	1

Tabellen visar att de flesta eleverna i årskurs 2 befinner sig i kategori 1 och många av eleverna i årskurs 3 har tankar som samlar sig i kategorierna 2 och 3. Endast ett fåtal elever har utvecklat ett visst tänkande som påminner om kretslopptänkande i kategori 5.

5.1.2 Uppdelning av tillväxtfaktorer

Vi har även valt att procentuellt göra en uppdelning av de olika tillväxtfaktorerna som eleverna uppgett att träden behöver. Då får vi en bild av hur skillnaden är mellan de olika faktorerna vatten, sol, jord, näring och luft. I stapeldiagrammet syns tydligt skillnaderna mellan klasserna.

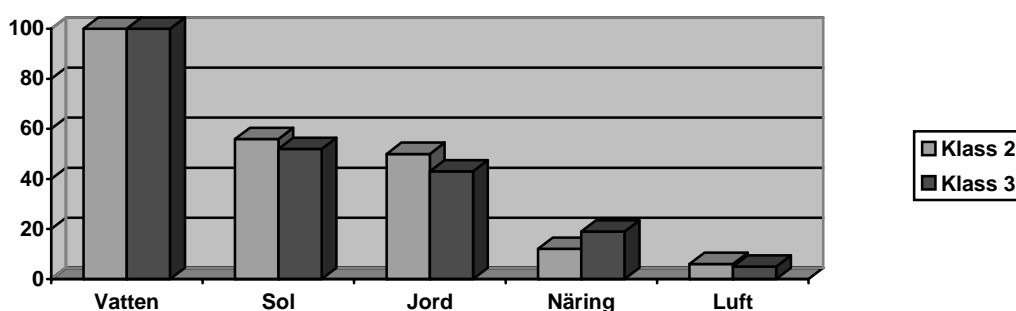


Diagram 5.1 Detta diagram visar i procent andelen elever i varje klass som uppger att träden behövde vatten, sol, jord, näring eller luft.

I diagrammet syns att vatten uppges av 100 % i båda klasserna och är den största uppgivna faktorn. Vidare kan vi utläsa att sol angavs av 56 % i åk 2 och 52 % i åk 3. Det är det näst största tillväxtfaktorn. Jord hamnar på tredje plats med 50 % i åk 2 och 43 % i åk 3. Näring som tillväxtfaktor uppgavs av 12 % i åk 2 och 19 % i åk 3. Den minst nämnda tillväxtfaktorn var luft som endast fanns med i 6 % i åk 2 och 5 % i åk 3 svar.

5.2 Utveckling av resultatet.

Resultatet visade att alla intervjuade elever tänkte att vatten var en nödvändig faktor för trädets växande. Erfarenhet av vardagliga handlingar i form av att vattna blommor kan bidra till dessa tankar hos samtliga barn. 20 elever angav att sol och värme var nödvändigt för trädet. Att träden behöver jord för att växa uppgav lite mer än hälften av eleverna. Näring är ett svårare begrepp som ändå nämns av ett antal elever. Några elever nämner syre eller luft som är svåra begrepp för eleverna eftersom de inte syns. Inga elever uttryckte någon djupare förståelse för kretsloppstänkande med nedbrytning och fotosyntes. Skillnaderna mellan klasserna var små när det gällde elevernas tankar om trädens behov för att växa. Gällande

barrens funktion var det inga elever som tänkte sig att dessa hade någon funktion i samband med trädets växande. Några elever svarade att barren var stickiga för att de skulle skydda mot småkryp, för att hålla trädet varmt eller att det skulle bli en fin julgran till jul.

Flera av eleverna nämner att vattnet kommer in i trädet endast genom rötterna där det sugts upp. Detta sker inuti trädets stam. En elev nämnde att det är maskar som transporterar vattnet till rötterna för vidare transport. Några elever uttrycker sig att man skall vattna träden med koppling till att växter hemma inne och ute vattnas av oss människor. En elev uttrycker sig att trädet dricker vatten och därigenom förmänskligas trädet. Regnet är den faktor som försörjer träden med vatten enligt de flesta eleverna.

Gällande solen nämner flera att solen värmer trädet. En elev tänkte sig att solen gör att trädet svettas ut vatten som åker upp i himmelen igen. Att solen kan ge syre tror en annan elev.

Jordens betydelse för träden anser flera elever är att hålla fast träden och att vatten sugts genom denna till rötterna som finns i jorden och upp i trädet. En elev nämner maskar som äter jord så att det blir bra jord för träden. Några elever talar om fröet som hamnar i jorden och sedan blir till ett träd.

Näringen förklaras av några som mat för träden. En elev tror att näringen finns i trädets grenar. Några elever tror att näringen kommer genom jorden och rötterna upp i trädet.

Gällande syret menar en elev att det kommer från solen. Flertalet av eleverna nämner inte alls luft eller syre som någon faktor för trädet. En annan elev talar om något osynligt som trädet behöver, men vet inte vad det heter.

6. Diskussion

6.1 Metoddiskussion

Intervjuformen vi har använt oss av är en form av den reviderade kliniska intervjun enligt Piagés modell. Helldén (1992) använder sig av denna metod i sina undersökningar där han har intervjuat elever om ekologiska processer. Denna intervjumetod ansåg vi vara lämplig för vårt syfte att få fram elevers tankar. Samtidigt utvecklades en god relation med elever då samtalet kändes naturligt för oss och gav en bra bas för vidare samarbete. Metoden kändes som ett bra sätt att få fram varje elevs tankar och förförståelse för ett specifikt ämne. Något som vi kan ha nytta av inom undervisningen i skolan. Miljön skapade en bra mötesplats för samtal med ett separat rum där vi fick lugn och ro genom att inga andra lyssnade eller förde oväsen. Föremålen i form av granfrö, granplanta och bild av skog skapade koncentration på ämnet och underlättade diskussionen samtidigt som det konkreta materialet inspirerade eleverna och intervjuaren. Liksom Doverborg & Pramling (2000) såg vi fördelarna med denna intervjuform. Intervjun gav oss möjlighet att bli mer flexibla, kommunicera och ställa följdfrågor till elever och att de fick möjlighet att ställa frågor till intervjuaren. Vi fann det positivt att möta eleverna en och en då det kändes som de kunde prata mer fritt än i klassrummet med andra elever närvarande.

Trots att vi utfört några provintervjuer så kände vi oss ovana vid situationen att intervju elever. Under dessa provintervjuer upptäckte vi också att vi fick ändra vår huvudfråga från vad trädets innehåll kommer ifrån till vad träd behöver för att växa. Detta för att frågan var för svår för elever att förstå. Ovanan att intervju kan vara en sak som påverkat vårt resultat. Som exempel upptäckte vi vid analys av intervjuerna att vi gärna ville hjälpa eleverna för mycket att beskriva sina tankar ytterligare genom att lotsa dem framåt med hjälp av uttryck eller hjälpfrågor. På vissa av elevernas svar av tillväxtfaktorer kunde vi ha följt upp med ännu fler följdfrågor. Frågans utformning kan också diskuteras. Hade vi fått andra svar om frågan ställts annorlunda? Metoden vi använde oss av att spela in dialogerna på band kan upplevas obehagligt och påverka resultatet. Detta fann vi dock inte som ett problem under våra intervjuer. Vi uppfattade att eleverna talade öppet som om bandspelaren inte fanns. Detta kan annars vara en felkälla vid intervjuer. Ytterligare en felkälla kan vara antalet intervjuade elever. De intervjuer vi har gjort är eventuellt för få för att kunna göra några generella antaganden men kan ändå ge en bild av elevernas tankar.

En fördel var att vi kände barnen på respektive skola och det gjorde att de flesta barnen var trygga med oss som person, däremot var intervjusituation relativt ny för många av dem. Många satt och plockade på granfröet respektive granplantan, vilket är tillåtet då man ska undersöka saker. Detta kan dock också tolkas som en viss nervositet beroende på den ovana situationen och kan ha påverkat elevernas svar.

Kategorisering som resultatredovisning tyckte vi var ett bra sätt att visa spridningen av elevers tankar på. Detta sätt är en möjlighet att samla många svar under ett fåtal rubriker som enkelt visar resultatet.

6.2 Resultatdiskussion

Syftet med vår undersökning var att undersöka barns tankar om vad träd behöver för att växa. Genom att intervjua ett antal barn har vi försökt få fram deras förförståelse inom ämnet. Denna förförståelse känns viktig för vårt arbete som pedagoger eftersom vår strävan är att utgå ifrån elevers vardagsföreställningar och försöka påverka i riktning mot ett mer vetenskapligt tänkande. Denna kännedom om elevers förförståelse är av stor betydelse för undervisningens kvalitet. Ausubel (1968) hävdar att den viktigaste faktorn beträffande lärande är elevens förförståelse, vilken kan vara svår att förändra. Andersson (2001) talar om Vygotskij som menar att skolans undervisning måste bygga på att skapa en bro mellan elevers förförståelse och de vetenskapliga förklaringarna. Vi känner att vår undersökning kan vara till hjälp i den naturvetenskapliga undervisningen. Även Lpo94 talar om att undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar, behov och tänkande.

Resultatet av vår undersökning visar att eleverna har ringa kunskap om vad träd behöver för att växa. Detta kan bero på flera olika orsaker där en kan vara att undervisningen om ekologiska processer ofta är liten under de första skolåren.

Barns vardagsföreställningar var tydliga i vår undersökning. Vi uppmärksammade bland annat elevernas uttryck att träden behövde vattnas av människor precis som vi vattnar våra krukväxter. Någon elev förklarar näringen som mat för trädet, vilket är att förmänskliga trädet. Detta kan även vara en association till samhällets diskussion om näringen i vår mat. Även Helldén (1992) fann att elever gärna jämför med människokroppens funktioner när de

beskriver växters liv eller att de ger växterna ett antropomorfistiskt drag. Elever i samma undersökning hävdar också att människans delaktighet är nödvändig i ekologiska processer.

Enligt eleverna i vår undersökning har inte barren någon betydelse för trädets växande. Detta kan bero på att de inte har kunskap om sambandet mellan barren och fotosyntesprocessen. Helldén (1992) konstaterar att elever ofta beskriver ett fenomen ur en själv- och människocentrerad utgångspunkt. I vår undersökning visar det sig genom en elev som säger att barren endast finns till för trädets skull se vackert ut och bli en fin julgran.

Vid sammanställningen av våra resultat kan vi i tabellen 5.1 över kategoriseringen utläsa att bland eleverna i årskurs 2 tror nästan hälften att endast vatten (kategori 1) är nödvändigt för trädets växande. Övriga kategorier är jämt fördelade bland eleverna. I årskurs 3 är de flesta eleverna placerade i kategori 2,3 eller 4, där en kombination av faktorer är representerade. I båda årskurserna finns få elever som befinner sig i kategori 5, där faktorn luft finns. Piaget (1968) menar att barn har svårt att föreställa sig abstrakta saker, det vill säga saker som inte syns. Detta påstår även Helldén (1992) när han säger att saker barn inte ser finns inte. Han fann även att elever hade svårt att förstå att gaser såsom koldioxid och syre finns i luft. Gaser syns inte och är svåra att förstå.

Skillnaderna är små när vi jämfört klasserna med varandra. Dock har eleverna i årskurs 3 en något mer utvecklad kunskap om vad träd behöver för att växa. Det kan vara svårt att enkelt förklara vad denna skillnad beror på. En anledning kan vara att klasserna finns i olika skolor i skilda kommuner med lokala skolplaner, vilket kan medföra skillnader i undervisningen. Ytterligare en anledning kan vara att eleverna i årskurs 3 är ett år äldre och därmed har något större förförståelse.

Enligt diagrammet på sidan 24 (diagram 5.1) kan vi utläsa att vatten som en tillväxtfaktor uppges av alla elever i vår undersökning. Orsaken till detta kan vara en koppling till oss själva och vår vardag där vatten är en naturlig del. Vi människor måste dricka vatten för att överleva och detta kopplas även till växterna. Många har också sett att man vattnar krukväxter och blommor i sina trädgårdar. Detta är ett tydligt exempel på vardagsföreställningar bland eleverna. Även Harlens (1996) observationer visar på barns tidiga föreställningar om naturvetenskapliga fenomen och hur de skiljer sig från vetenskapen.

De slutsatser vi har dragit av våra resultat får oss att känna att vårt syfte har uppfyllts. Vi har fått svar på vår fråga vilka tankar de intervjuade barnen har om vad träd behöver för att växa.

Vi har jämfört våra resultat med ett antal liknande undersökningar för att försöka se likheter och skillnader. En av dem är Furberg (2004) som har intervjuat elever i årskurs 7 inom samma ämne. Det kan vara svårt att göra jämförelser med våra intervjuer då våra elever är 4-5 år yngre. Kunskapen om vad träd behöver är större hos eleverna i hennes undersökning än hos våra elever. Detta beror med all säkerhet på att Furbergs elever är äldre. Gemensamt för de undersökta grupperna är dock att förförståelsen för koldioxidens betydelse hos växten inte kan utläsas.

Andersson (2001) beskriver en undersökning gjord vid den Nationella utvärderingen 1992. Frågan om varifrån biomassan kommer var en svår uppgift. 20 % av eleverna gav ingen förklaring alls, 30 % säger att biomassan kommer från beståndsdelar i marken och endast 5 % nämner koldioxid. Andersson förklarar resultatet med att eleverna har en mycket stark övertygelse om att en växt växer genom att den tar upp materia med rötterna. Denna föreställning tar överhanden över skolans undervisning. Detta resultat stämmer också med våra elevers svar trots ålderskillnaden. Barns vardagsföreställningar kanske kan befastas tidigt och vara svåra att ändra på redan under de första skolåren.

Helldén (1992) gjorde en undersökning bland elever i årskurs 3. Då fann han att de viktigaste faktorerna som elever uppgav att växter behöver är vatten och solljus. Detta överensstämmer med våra resultat som redovisas i stapeldiagrammet 5.1. Övriga faktorer såsom luft, jord och näring stämmer i stort sätt också överens med våra resultat. På dessa tretton år verkar det som inga större förändringar har skett i elevernas förståelse av vad växter behöver för att växa. Frågan vi ställer oss är i hur stor grad undervisningen om detta har förändrats under dessa år.

Under arbetet med vår undersökning har vi blivit mer uppmärksamma på barns tankar. Detta tar vi med oss i vår framtida yrkesroll som lärare. Insikten om barns förförståelse och därmed vardagsföreställningar kan hjälpa oss att skapa ett lärande möte i skolan. Dessutom har vi konstaterat vilka kunskaper elever har om trädets liv i dessa årskurser. Det hade varit intressant att göra en längre undersökning om samma begrepp med förintervju, undervisning och en avslutande intervju. Detta för att kunna se förförståelsen, prova olika undervisningsmetoder och upptäcka eventuella förändringar i förståelsen hos elever. Det är viktigt för elever att se

sambanden i naturen (kretsloppen), det vill säga att allt hör ihop. Detta vill vi uppnå genom konkreta experiment som till exempel att plantera en växt i ett slutet system. Vi tycker det är viktigt att undervisningen pågår under hela skoltiden och utvecklas mot ett mer avancerat tänkande. Fotosyntesen är en avancerad process som kan vara svår för elever att förstå och därför behövs det tid, både för inläring och en djupare förståelse. Under denna period är det betydelsefullt att vi utmanar elevers tankar, ger inspiration och skapar förutsättningar för nytt lärande. Samtidigt är det viktigt att möjliggöra en öppen och positiv klassrumsmiljö som tillåter elever att ha egna tankar, utbyta tankar med varandra och pröva sina teorier mot de vetenskapliga. Dessutom hade det varit intressant att jämföra elever med större ålderskillnad än i vår undersökning till exempel årskurs 2 och 5 eller använt ett större antal intervjuer.

7. Sammanfattning

I detta arbete har vi fokuserat på barns föreställningar om naturvetenskapliga processer. Dessa skiljer sig ofta från de vetenskapliga svaren. Vi har begränsat oss genom att studera barns tankar om vad träd behöver för att växa.

I litteraturdelen har vi försökt att ge en beskrivning av barns lärande och vilka föreställningar de har inom det naturvetenskapliga området. Detta för att kunna utgöra en grund för vår egen undersökning. Vi har även beskrivit den tidigare forskning som finns.

Metoden i vår undersökning är inspirerad av den kliniska reviderade intervjun som är en enkel form av kvalitativ metod. Vi har intervjuat 37 barn i årskurs 2 och 3. Eleverna fick besvara frågan om vad träd behöver för att växa. De tillväxtfaktorer som nämndes försökte vi få eleverna att vidareutveckla för att se ifall det fanns någon djupare förståelse för dem. Intervjuerna spelades in och transkriberades.

Utifrån elevernas svar gjorde vi en kategorisering för att enkelt kunna analysera resultatet. Kategorierna är fem stycken. Kategori 1 vatten, 2 vatten och sol, 3 vatten, jord eller näring, 4 vatten jord och sol samt 5 vatten, sol, syre och näring. Vi har försökt att gradera dem ifrån det mest konkreta till det mest abstrakta men även försökt tänka på att gå mot det mest utvecklade tänkandet. Dessutom har vi gått från en mot flera tillväxtfaktorer. Vi fann att flertalet elever hade liten kunskap om vilka tillväxtfaktorer som är nödvändiga. Det vanligaste svaret var vatten, ensamt eller i kombination med någon annan faktor som till exempel sol eller jord. Det fanns ett ringa kretsloppstänkande och koldioxid förekom inte i svaren. Elevernas ålder kan inverka på resultatet.

Vid jämförelse av resultatet såg vi att det stämde väl överens med tidigare undersökningar där en liknade fråga har ställts till eleverna. I diskussionen har vi lyft fram betydelsen av barns vardagsföreställningar och hur de kan påverka skolans undervisning. Vi har påpekat alla de felkällor som kan ha påverkat resultatet, som till exempel materialets begränsning. En av behållningarna i detta arbete är att vi insett fördelarna med att göra intervjuer som grund för framtida undervisning. De slutsatser vi har dragit av resultatet visar att vårt syfte har uppnåtts.

Referenser

- Andersson, B. (2001) *Elevers tänkande och skolans naturvetenskap*. Stockholm: Skolverket
- Ausubel, D. (1968) *Educational psychology. A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston inc.
- Carlsson, B. (2002) *Ecological Understanding 1 – ways of experiencing photosynthesis*. (in International Journal of Science Education 2002 nr 7 sid. 681-699). UK: Taylor & Francis
- Bell, B. (1981) *Animal, plant, living. Notes for Teachers*. Hamilton, New Zealand: University of Waikato
- Bruner, J. (1996) *The Process of Education*. Harvard University press
- Denscombe, M. (2000) *Forskningshandboken* Lund: Studentlitteratur
- Dimenäs, J. & Sträng Haraldsson, M. (1996) *Undervisning i naturvetenskap*. Lund: Studentlitteratur
- di Sessa, A. (1988) *Knowledge-in-pieces*. (In: Forman, G & Pufall, P. B.(Eds.) *Constructivism in the computer age* sid. 49-70). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum,
- Doverborg, E. & Pramling, I. (2000) *Att förstå barns tankar, metodik för barnintervjuer*. Stockholm: Liber AB
- Driver, R. & Bell, B. (1986) *Students thinking and learning of science: a constructivist view*. (School Science Review 1986, 67, 443-456)
- Furberg, K. (2004) *Undersökning av inlärningsförmåga hos elever i år sju om fotosyntesen genom olika pedagogiker samt elevers attityder till olika pedagogiker genom intervjuer*. Examensarbete grundskolläraprogrammet ma-no. Karlstad universitet, Institutionen för natur och miljö, Karlstad.

- Gustafsson, B. Hermerén, G. och Pettersson, B. (2005) *Vad är god forskningssed? synpunkter, riktlinjer och exempel.* (Vetenskapliga rådets rapport nr 1 2005) Stockholm: Vetenskapliga rådet
- Harlen, W. (1996) *Våga språnget. Om att undervisa barn i naturvetenskapliga ämnen.* Stockholm: Liber AB.
- Helldén, G. (1994) *Barns tankar om ekologiska processer.* Stockholm: Liber utbildning
- Helldén, G. (1992) *190 elever beskriver ekologiska processer. Resultat av en enkätundersökning. Praktisk metodisk utveckling.* Kristianstad: Högskolan i Kristianstad.
- Helldén, G. (1992) *Grundskoleelevers förståelse av ekologiska processer.* Kristianstad: Almqvist & Wiksell international
- Marton, F.& Booth, S. (2000) *Om lärande.* Lund: Studentlitteratur
- Piaget, J. (1968) *Barnets själsliga utveckling.* Lund: Gleerups bokförlag
- Skolverket (2000) *Kursplaner och betygskriterier.* Västerås: Fritzes
- Sjöberg, S. (2000) *Naturvetenskap som allmänbildning – en kritisk ämnesdidaktik.* Lund: Studentlitteratur
- Thorén, I. (1999) *Att utvecklas i naturvetenskap.* Solna: Ekelunds förlag
- Utbildningsdepartementet. (1998). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet - Lpo 94.*
- Vetenskapsrådet. (2002) *Vetenskapsrådets forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning.* Stockholm: Vetenskapsrådet
- Vikström, A. (2005) *Ett frö för lärande.* Luleå: Luleå tekniska universitet

Wood, D. (1999) *Hur barn tänker och lär*. Lund: Studentlitteratur